

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
ET SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE D'ARCACHON

BULLETIN
DE LA
STATION BIOLOGIQUE
D'ARCACHON

DIX-NEUVIÈME ANNÉE

(1922)

BORDEAUX
FERET & FILS, LIBRAIRES-ÉDITEURS
9 - Rue de Grassi - 9

1922

RÉSUMÉ DES RECHERCHES FAITES SUR L'EXCITABILITÉ DE QUELQUES INVERTÉBRÉS MARINS

Par M. et M^{me} A. CHAUCHARD

à la Station Biologique d'Arcachon, du 9 au 22 avril 1922

Les recherches que nous avons poursuivies pendant ces quelques jours ont porté sur la détermination quantitative de l'excitabilité d'un certain nombre d'invertébrés. Ces recherches ont été effectuées suivant la méthode du Professeur Lapicque, lequel a montré que dans l'excitation électrique des nerfs et des muscles, le temps de passage du courant intervient comme un facteur primordial, à tel point qu'il peut servir à caractériser l'excitabilité. Avec une intensité égale au double de la rhéobase, ce temps, pour être efficace, sera long pour les muscles lents, bref pour les muscles rapides. C'est la *chronaxie* qui se mesure soit avec un appareil à lecture directe: le chronaximètre, soit au moyen de condensateurs de capacités graduées.

Dans un mémoire ultérieur nous reviendrons en détail sur tous ces points et nous décrirons les techniques que nous avons utilisées.

Voici nos résultats :

	Chronaxie* en seconde
Ascidie (<i>Ascidiella aspera</i> ?), sac contractile	0,045
<i>Asterias rubens</i> (bras)	0,100
<i>Arenicola piscatorum</i> , fibres longitudinales.....	0,006
<i>Sipunculus nudus</i> , fibres dorsales longitudinales..	0,003
<i>Aplysia punctata</i> , épipodium	0,050
<i>Cardium edule</i> , siphon	0,008
<i>Solen ensis</i> { pied, fibres longitudinales..	0,010
/ siphon — —	0,040
<i>Portunus puber</i> { pince	0,008
/ patte, fléchisseurs	0,010

Pagurus bernardus	(grande pince	0,023
	(petite pince	0,015
	(muscle de la queue	0,005

Comme terme de comparaison, rappelons que le gastrocnémien de la grenouille a une chronaxie de 0 sec. 0003.

On voit que la chronaxie varie dans de très larges proportions selon les organes contractiles considérés.

Nous avons aussi déterminé quelques « lois d'excitation » qu'il serait trop long d'exposer dans ce résumé succinct.

Ces résultats sont à rapprocher de ceux que le Professeur Joly et le Docteur Sellier ont publiés en 1900 dans un mémoire très documenté. Etudiant par la méthode graphique les diverses phases de la contraction musculaire, ils ont montré que le temps perdu, les durées de contraction et de décontraction varient suivant les organismes étudiés et en rapport avec la fonction des différents muscles.

La détermination des chronaxies conduit à des conclusions concordantes. Il sera intéressant d'étendre ces recherches, ce que nous comptons venir faire pendant la période des grandes vacances prochaines.

A. et B. CHAUCHARD,

Laboratoire de Physiologie générale de la Sorbonne.

NOTE

sur

L'AGE ET LA CROISSANCE DE QUELQUES ANGUILES DU BASSIN D'ARCACHON

Par le Dr Alfonso GANDOLFI HORNYOLD

INTRODUCTION

NOTIONS GÉNÉRALES SUR L'ANGUILLE

Les recherches ont été faites pendant les vacances de Pâques de 1922 et je profite de l'occasion pour remercier bien sincèrement le Directeur, M. le Professeur Boutan, ainsi que les D^{rs} Hameau et Jolyet pour l'hospitalité qu'ils m'ont offerte au Laboratoire et pour tout ce qu'ils ont fait pour faciliter mes recherches.

Ce modeste travail n'a pas la prétention d'être une étude complète sur la croissance de l'Anguille, car je n'ai pu examiner qu'un nombre insuffisant d'individus, je veux seulement indiquer simplement l'âge des individus examinés pendant mon séjour à Arcachon (1).

J'ai surtout examiné des petites Anguilles qui entrent dans les réservoirs près de La Teste, etc. et que l'on pêche avec la foëne. On vend ces petites Anguilles surtout pendant le carême. Dans le Bassin on les pêche avec un filet, la *Courtine*, avec la *nasse* en osier appelée *Bourne* et avec la Foëne.

Pendant l'hiver on prend beaucoup d'Anguilles argentées en ouvrant les vannes des réservoirs devant lesquels on place des filets qui interceptent le passage à la mer.

(1) M. Maximin, le marin du laboratoire, m'a donné d'utiles indications sur la pêche de l'Anguille à Arcachon.

Pendant les nuits orageuses, on prend des grandes quantités d'Anguilles argentées qui cherchent à rentrer dans la mer.

L'année passée, Schmidt a fait une campagne dans l'ATLANTIQUE pour découvrir le lieu de frai de l'Anguille et a constaté que cette région se trouve dans l'ATLANTIQUE occidental, au sud-ouest des Iles BERMUDES.

Les larves pélagiques sont emportées vers l'est et le nord-est par le courant de l'ATLANTIQUE et Schmidt a pu suivre leur croissance ainsi que la métamorphose en *Civelle* et, d'après ses recherches, au moment de son arrivée sur la côte, la *Civelle* a déjà trois ans.

Schmidt a démontré qu'il n'y a qu'une espèce d'Anguille en EUROPE (*Anguilla vulgaris* Furl) et toute Anguille, soit de la région méditerranéenne, soit de la région atlantique, est née dans les profondeurs de l'Océan.

La vie de l'Anguille est la suivante : La première phase larvaire, le *Leptocéphale*, a une forme tout à fait différente de l'Anguille, car elle a une forme foliacée et elle est transparente et incolore.

Le *Leptocéphale* croît tout d'abord et l'on a pu suivre sa croissance depuis une longueur de 8,5 mm. jusqu'à plus de 8 cm. Il subit ensuite une réduction en longueur et en volume. Son corps s'épaissit en s'arrondissant, les dents larvaires disparaissent et, à la fin de cette métamorphose, le *Leptocéphale* s'est transformé en *Civelle* incolore et transparente qui a, à peu près, la forme de l'Anguille.

Cette première période de vie dans la mer, pendant laquelle a lieu la métamorphose, dure trois ans et pendant ce temps la larve est portée par le courant du Gulf Stream vers l'Europe.

La *Civelle*, qui représente la dernière phase larvaire de l'Anguille, à certaines époques de l'année se présente en quantités énormes aux embouchures des fleuves et, dans bien des localités, la *Civelle* fait l'objet d'une pêche importante.

A BILBAO, on paie les premières *Civelles* jusqu'à 30 pesetas le kilo et, vers les fêtes de Noël, elle se vend encore assez cher.

L'instinct pousse la *Civelle* à quitter la mer et à entrer dans l'eau douce en remontant les fleuves. C'est un spectacle vrai-

ment curieux de voir les Civelles remonter le courant, car il y en a de telles quantités qu'elles forment des contre-courants. Elles remontent en rampant sur les parois humides des petites cascades, des grosses pierres, etc.

La Civelle, peu après son arrivée sur la côte, commence à se pigmenter et pendant le développement du pigment devient de plus en plus verdâtre en perdant en transparence et, à la fin du développement de la pigmentation, la Civelle incolore et transparente s'est transformée en petite anguille, qui va maintenant commencer sa croissance définitive.

Comme pendant la métamorphose du Leptocephale en Civelle il y a, pendant le développement du pigment, une réduction en longueur et en volume :

On peut démontrer ce fait en mesurant un bon nombre de Civelles incolores et transparentes et en faisant de même avec le même nombre d'individus après, par exemple, les avoir gardés trois mois dans un aquarium. Il en est de même pour le poids. Cette réduction est d'autant plus grande que la température est élevée, comme l'a démontré Strubberg.

On appelle ces petites Anguilles « *Anguille jaune* » à cause de leur coloration ventrale, tandis que la région dorsale est verdâtre.

Les petites Anguilles font des grandes migrations, car on trouve l'Anguille dans presque toute l'Europe, même dans quelques lacs de montagne en Suisse.

Les mâles, généralement, ne s'éloignent pas autant de la mer que les femelles et pour cette raison on trouve toujours beaucoup de mâles en examinant des envois de petites anguilles de 30-45 cm. de longueur provenant de localités près de la mer.

Après un nombre d'années variables passées, soit dans de l'eau douce, fleuves, étangs, lacs, etc., soit dans des lagunes ou même dans des ports, surtout près d'égouts, et dans la mer, l'Anguille jaune change d'aspect : la région dorsale, ainsi que les nageoires pectorales deviennent presque noires, les côtés prennent des reflets cuivrés métalliques superbes, les yeux s'agrandissent beaucoup et le ventre devient d'abord

grisâtre puis, enfin, blanc argent d'où le nom, à ce stade, d'« *Anguille argentée* ».

L'instinct sexuel pousse l'Anguille argentée à redescendre les cours d'eau et à rentrer dans la mer pour entreprendre le grand voyage vers le lieu de frai dans l'ATLANTIQUE occidentale, où doivent avoir lieu la reproduction et la mort.

On ne voit jamais revenir une Anguille argentée une fois rentrée dans la mer, ce qui explique cette opinion des pêcheurs près de VALENCE qui disent qu'elle meurt par le contact de l'eau salée et, dans une autre localité, *qu'elle se dissout dans l'eau salée !*

L'Anguille jaune, d'après ce que nous venons de dire, est immature, tandis que l'Anguille argentée a déjà atteint sa maturité sexuelle et va bientôt rentrer dans la mer (1).

Le mâle, chez l'Anguille, reste plus petit que la femelle et le plus grand mâle connu n'avait que 51 cm., tandis que la femelle peut dépasser un mètre de longueur. Par contre, le mâle devient argenté plus vite que la femelle, avec une taille bien inférieure. Moi-même, j'ai vu des mâles argentés de 28 cm., mais je n'ai pas vu de femelle argentée ayant moins de 42 cm. de longueur.

Le temps nécessaire pour que l'Anguille devienne argentée varie beaucoup selon les localités ainsi que selon les individus et le mâle peut devenir argenté une année plus tôt que la femelle. Souvent même deux ans et, quelquefois, encore plus tôt.

Les organes sexuels sont bien plus développés chez l'Anguille argentée que chez l'Anguille jaune, bien qu'ils ne paraissent atteindre leur développement complet que lorsque l'Anguille est déjà rentrée dans la mer.

Le nombre des œufs chez l'Anguille est énorme comme il est facile de le constater en examinant un fragment d'ovaire au microscope.

Mather a calculé qu'il y avait 9.000.000 d'œufs chez une femelle de 6 livres, et le fait que les œufs ont tous à peu près

(1) Les pêcheurs d'Arcachon désignent l'Anguille argentée par le nom de Mourgain.

la même grandeur indique que le frai n'a lieu qu'une fois dans sa vie.

Pour déterminer l'âge et la croissance chez l'Anguille, on procède à l'examen des zones ou anneaux de croissance sur les écailles et les otolithes.

LES ÉCAILLES DE L'ANGUILLE

Les premières écailles n'apparaissent chez l'Anguille que lorsqu'elle a déjà atteint une certaine taille et comme je n'ai pu examiner des petites Anguilles à Arcachon je ne puis naturellement rien indiquer sur cette longueur, mais d'après des observations faites dans des localités semblables, je dirai

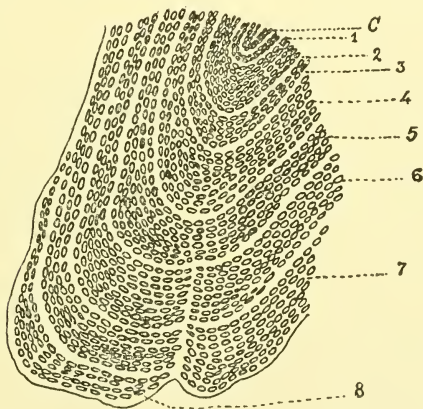


Fig. 1 — Ecaille de l'Anguille.

qu'elles apparaissent très probablement sur les animaux ayant une longueur de 16-17 cm.

Une écaille prélevée sur une petite Anguille d'environ 20 cm. de longueur se présente, en l'examinant à faible grossissement au microscope, sous forme d'une plaque de tissu conjonctif,

sur la surface de laquelle se trouvent disposées en relief des plaquettes ovales ou médaillons calcaires en lignes concentriques parallèles au bord de l'écaille. Le centre est dépourvu de plaquettes et laisse voir le substratum. Successivement, il se formera autour de l'écaille qui deviendra la zone centrale = C, d'autres zones semblables, séparées les unes des autres, ainsi que de la zone centrale, par des interstices dépourvus d'écailles et laissant voir le substratum (Fig. 1).

On trouve souvent des écailles ayant des zones incomplètes, qui forment des calottes appliquées sur la zone précédente, généralement dans l'axe longitudinal de l'écaille. La fig. 1 représente une écaille avec 9 zones, la 9^e forme la calotte externe ou la zone centrale C + 8 zones.

Ces zones incomplètes ou calottes peuvent être externes et internes et il faut en tenir compte en énumérant les zones de croissance des écailles.

Il y a aussi des formes anormales d'écailles produites par coalescence de 2 ou de 3.

La disposition des écailles sur le corps est différente de celle qu'on observe chez les autres Téléostéens car elles sont disposées en lignes très courtes et parallèles de chaque côté de la ligne latérale, formant un angle de 90° les unes avec les autres.

Les écailles ne se touchent pas et sont séparées les unes des autres par des interstices souvent aussi grands que les écailles elles-mêmes.

Il est facile de mettre en évidence cette disposition des écailles en roulant la peau. La préparation des écailles est très facile : on nettoie d'abord bien la peau en la frottant à plusieurs reprises avec du talc pour la débarrasser de tout mucus, ensuite on la frotte avec de l'alcool à 90° puis on humecte de nouveau avec de l'eau et on prélève les écailles en raclant la peau avec un bistouri ou mieux encore avec une feuille de sauge, ce qui fatigue moins la main.

Si la peau a été bien débarrassée du mucus, on peut préparer les écailles sans plus, en les agitant dans un tube à essai.

Dans le cas contraire, il faut laisser macérer les écailles pendant quelques jours dans de l'eau, puis centrifuger plusieurs fois.

Il faut prélever les écailles au-dessus de la ligne latérale, en avant de l'anus, car c'est dans cette région qu'apparaissent les premières écailles et, par conséquent, c'est là où se trouvent les plus vieilles écailles.

Ces formes ne peuvent pas servir pour des recherches sur la croissance et doivent être écartées.

Quelquefois, on ne trouve le nombre maximum de zones que sur très peu d'écailles et même sur une écaille seulement sous forme d'une zone ou calotte incomplète et je distingue trois cas en parlant du nombre de zones des écailles que j'indique par les chiffres romains I, II, III, placés derrière le nombre de zones en question. Comme exemple, je prendrai le cas d'une anguille avec trois zones sur les écailles, 3 I voudra dire que l'individu a peu d'écailles avec 3 zones, 3 II qu'il y a bon nombre d'écailles avec 3 zones et qu'on les rencontre sans difficulté, et, enfin, 3 III indiquera que la grande majorité des écailles a 3 zones.

LES OTOLITHES DE L'ANGUILLE

Les otolithes chez l'Anguille ont une forme plus ou moins ovale ayant un côté convexe et l'autre concave, et Marcus compare très justement leur forme avec celle du creux de la main.

Les otolithes sont composées de carbonate de chaux et d'un substratum organique et sont dissoutes avec effervescence par n'importe quel acide.

Sur fond noir, leur couleur blanche légèrement bleuâtre rappelle le marbre de Carrare. Quelquefois les bords des otolithes présentent des cristallisations rhomboédriques dont l'angle de $105,5^\circ$ est caractéristique pour la Calcite.

Pour isoler les otolithes, on divise le crâne en deux moitiés à l'aide d'un castertome ou des forts ciseaux de chirurgie, on enlève le cerveau et il est facile d'extraire les otolithes avec des pinces à dissection à pointes fines.

On nettoie les otolithes en les frottant entre l'index et le pouce, puis on déshydrate un moment dans l'alcool et enfin on les laisse s'éclaircir dans le xylol ou la créosote

Une bonne loupe à dissection de 6-8 grossissements sur un pied rend des grands services et je conseille de travailler sur une table noire car quelquefois un otolithe peut tomber des pinces et il est facile de le retrouver sur fond noir, tandis que sur fond blanc, on le perdrait.

En examinant à faible grossissement sous le microscope un otolithe rendu transparent par le xylol ou la créosote, on verra au centre un noyau central NC composé de deux zones foncées très serrées l'une contre l'autre, qui se sont formées pendant la première période de vie dans la mer avant l'arrivée sur la côte sous forme de Civelle, puis vient une zone claire plus longue formée pendant le premier été de la croissance définitive, car nous avons vu que, pendant le développement de la pigmentation, la Civelle subit une dernière réduction en longueur et en volume. La première zone foncée et étroite formée pendant l'hiver quand la croissance est moins rapide et ensuite chaque année de vie, se trouve marquée sur les otolithes par une zone large et claire d'été et une zone foncée et étroite d'hiver.

On divise les Anguilles en groupes d'âge selon le nombre de zones de leur otolithe et les groupes 0, I, II, III, IV, etc., indiquent que les Anguilles en question ont 0, 1, 2, 3 et 4 zones formées sur le bord de l'otolithe.

En examinant les otolithes d'une Anguille argentée, on peut savoir combien d'années se sont écoulées depuis son arrivée sur la côte.

La fig. 2 représente une otolithe du groupe d'âge III, car la troisième zone est complètement formée.

Les otolithes ne deviennent pas toujours transparents dans le xylol ou la créosote pour que l'on puisse voir nettement toutes les zones et, dans ce cas, on fait de nouveau passer les otolithes par l'alcool absolu dans de l'eau et on rode le côté convexe sur une pierre à aiguiser jusqu'à ce que toutes les zones deviennent visibles. On contrôle l'opération sous le microscope après déshydratation par l'alcool absolu dans la créosote. Il faut répéter ces opérations jusqu'au moment où toutes les zones sont nettement visibles et le premier examen

que je conseille de faire, après un séjour de 24 heures dans la créosote, donne des indications sur le rodage nécessaire.

Quelquefois des grands otolithes sont réellement très transparents, tandis que des très petits peuvent être très opaques.

Pour protéger le doigt en rodant les otolithes sur la pierre, je me sers d'un petit carré de linge et il faut rincer la pierre après chaque opération, car les fragments de linge peuvent briser l'otolithe.

Chez quelques otolithes les zones sont peu nettes. Dans ce cas, il vaut mieux les laisser de côté, car il faut se rappeler qu'il n'est que trop facile d'enlever des zones, en poussant trop loin le rodage.

Les pierres en Carborandum m'ont donné le meilleur résultat pour ce travail. Pour faire des préparations permanentes d'otolithes, la térébenthine de Venise donne de très bons résultats et les otolithes y deviennent très transparents.

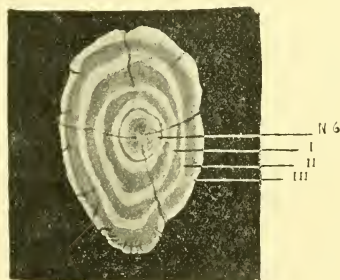


Fig. 2. — Otolithe d'Anguille du groupe d'âge III.

Quand on parle d'une Anguille du groupe IV par exemple, elle est déjà dans sa cinquième année, car la zone suivante d'été est plus ou moins formée.

Dans les écailles, la zone large, parsemée de plaquettes calcaires, correspond aux zones d'été des otolithes et les interstices qui les délimitent aux zones foncées d'hiver. Il y a toujours une différence entre le nombre de zones des écailles et celui des otolithes, car les écailles ne se forment que quand

L'Anguille a déjà atteint une certaine taille, tandis que dans les otolithes, chaque année de vie se trouve marquée depuis son arrivée sur la côte comme Civelle.

Pendant ce séjour à Arcachon, je n'ai pas pu me procurer des individus de taille inférieure à 23 cm. et j'ignore le nombre de zones sur les otolithes au moment de la formation des premières écailles, mais très probablement ils ont déjà 2 zones.

On peut déterminer approximativement l'âge de petites Anguilles par le nombre de zones des écailles surtout si les individus proviennent d'une localité où l'on connaît la différence entre les zones des écailles et celle des otolithes.

Chez des grandes Anguilles, la différence peut augmenter beaucoup, car les écailles ne semblent pas former une nouvelle zone chaque année.

Ceci dit, je donnerai maintenant les différents groupes d'âge en indiquant pour chaque individu la longueur, le poids, le nombre de zones des écailles en y ajoutant les lettres romaines I, II et III, dont nous avons déjà fourni l'explication et la différence D.

La grande majorité des individus examinés étaient jeunes et je marquerai le peu d'individus argentés = a et les individus en train de le devenir, ayant le ventre plus ou moins grisâtre = pa (presque argenté).

OBSERVATIONS SUR LES ANGUILLES D'ARCACHON

examinées pendant le séjour de l'auteur au laboratoire

GROUPE III

Longueur	cm.	23	gr.	19
Zones écailles				1
D				2

Un individu de sexe indéterminable.

GROUPE IV ♂

Longueur	cm. 35	gr. 70		
Zones écailles		3 III		
D		1		
Longueur	34	54		
Zones écailles		3 II		
D		1		
Longueur	33	54	51	
Zones écailles		3 I	2 II	
D		1	2	
Longueur	32	48		
Zones écailles		2 III		
D		2		
Longueur	31	57	40	
Zones écailles		2 III	2 II	
D		3	2	
Longueur	29	34		
Zones écailles		3 II		
D		1		
Longueur	28	40	35	33
Zones écailles		2 II	2 II	2 I
D		2		
Longueur	27	31		
Zones écailles		2 II		
D		2		
Longueur	26	21		
Zones écailles		2 I		
D		2		
Longueur	24	20		
Zones écailles		1		
D		3		

14 individus.

Longueur moyenne = 29,92 cm.

Poids moyen = 42 gr.

La longueur varie entre 24-35 cm., le poids entre 20-70 gr. et les écailles entre I — 3 III zones. D. = 1 — 3.

Le mâle de 35 cm. et 70 gr. avait une cinquième zone en formation.

GROUPE IV ♀

Longueur	cm. 33	gr. 72	68	66
Zones écailles		3 III	3 I	3 II
D		1	—	—
Longueur	34	68	58	
Zones écailles		3 II	3 I	
D		1	—	
Longueur	30	45		
Zones écailles		2 III		
D		2		

6 individus.

Longueur moyenne = 33,83 cm.

Poids moyen = 62,83 gr.

La longueur varie entre 30-33 cm., le poids entre 45-72 gr. et les écailles entre 2 III — 3 III zones. D = 1 — 2.

GROUPE V ♂

Longueur	cm. 39	gr. 93				
Zones écailles		3 III				
D		2				
Longueur	36	82	80	73		
Zones écailles		3 I	3 II	3 III		
D		2	—	—		
Longueur	cm. 35	gr. 72	71	70	70	67
Zones écailles		3 III	3 I	3 II	3 III	3 II
D		2	—	—	—	—
Longueur	34	74	52			
Zones écailles		3 II	3 II			
D		2	—			
Longueur	32	52				
Zones écailles		3 I				
D		4				

12 individus.

Longueur moyenne = 35,16 cm.

Poids moyen = 71,33 gr.

La longueur varie entre 32-39 cm., le poids entre 52-93 gr. et les écailles entre 3 — 3 III zones. D = 2.

GROUPE V ♀

Longueur	cm. 40	gr. 94	
Zones écailles		3 II	
D		2	
Longueur	38	88	
Zones écailles		3 III	
D		2	
Longueur	36	85	79
Zones écailles		3 III	2 III
D		2	3
Longueur	35	76	
Zones écailles		3 III	
D		2	

6 individus.

Longueur moyenne = 36,83 cm.

Poids moyen = 82,16 gr.

La longueur varie entre 35-40 cm., le poids entre 76-94 gr.
et les écailles entre 1 — 3 III zones. D = 2 — 3.

GROUPE VI ♂

Longueur	cm. 40	gr. 120 p a	
Zones écailles		3 III	
D		3	
Longueur	38	84	
Zones écailles		3 III	
D		3	
Longueur	37	72	
Zones écailles		3 I	
D		3	
Longueur	29	33	
Zones écailles		2 II	
D		4	

4 individus.

Longueur moyenne = 36 cm.

Poids moyen = 77,25 gr.

La longueur varie entre 29-40 cm., le poids entre 33-120 gr.
et les écailles entre 2 II — 3 III zones. D = 3 — 4.

Des moyennes prises sur 4 individus n'ont guère de valeur car un individu de petite taille comme celui de 29 cm. peut changer totalement les résultats.

Le mâle de 40 cm. était presque argenté, le ventre étant encore légèrement grisâtre.

*
GROUPE VI ♀

Longueur	cm. 42	gr. 100	
Zones écailles		4 I	
D		2	
Longueur	41	96	
Zones écailles		3 III	
D		3	
Longueur	40	95	
Zones écailles		3 III	
D		3	
Longueur	39	84	80
Zones écailles		4 I	3 III
D		2	3
Longueur	37	83	
Zones écailles		3 I	
D		3	

6 individus.

Longueur moyenne = 39,66 cm.

Poids moyen = 89,66 gr.

La longueur varie entre 37-42 individus, le poids entre 80-100 gr. et les écailles entre 3 I — 4 II zones, D = 2 — 3.

*
GROUPE VII ♀

Longueur	cm. 51	gr. 184
Zones écailles		4 I
D		4

Une femelle jaune.

GROUPE IX

Longueur	cm. 55	gr. 305
Zones écailles		4 II
D		5

Une femelle jaune.

GROUPE XI

Longueur	cm. 60	gr. 380 a
Zones écailles		6 II
D		5

Une femelle argentée.

Cette femelle avait été gardée dans les bassins du Laboratoire.

RÉSUMÉ

On observera que j'ai surtout examiné de petites Anguilles jaunes qui variaient entre 23-42 cm. de longueur.

Chez les mâles des groupes IV et V il n'y a que peu de différence entre le nombre des individus et on peut constater une augmentation de longueur et de poids chez le dernier groupe, 29,92 cm. et 42 gr. contre 35,16 cm. et 71,33 gr.

L'augmentation dans le poids est plus notable que dans la longueur, mais il faut dire que chez pas mal d'individus il y avait formation de la cinquième zone et que dans les cas où elle était complètement formée j'ai naturellement classé les individus dans le groupe d'âge V.

Je n'ai pu examiner que 4 mâles du groupe VI et on ne peut pas comparer des moyennes obtenues sur 12 et 14 individus avec celles obtenues sur 4 seulement. Les 3 groupes d'âge IV, V et VI ont chacun 6 femelles et on peut constater une augmentation progressive de longueur et de poids. ♀ IV 33,83 cm. et 62,83 gr. : ♀ V 36,83 cm. et 82,16 gr. : ♀ VI 39,66 cm. et 89,66 gr.

Naturellement pour obtenir des données vraiment exactes sur la croissance chez les différents groupes d'âge, il faudrait examiner un nombre beaucoup plus considérable, car, d'après

mes observations, la croissance peut varier beaucoup. En examinant 30-50 individus de chaque groupe on constaterait probablement que la croissance chez l'Anguille d'Arcachon peut être lente ou rapide selon les individus et nous avons un exemple pour ce fait chez le groupe ♂ VI où il y a un individu de 29 cm. et 33 gr. avec d'autres de 37-40 cm. de longueur et il n'y avait pas de doute possible quant au nombre des zones de ses otolithes. J'ai examiné en tout 49 petites Anguilles entre 23-42 cm. ce qui semble être la grandeur courante pour les petites Anguilles vendues au marché pendant le carême à Arcachon, et, d'après les résultats de ces recherches, elles peuvent appartenir aux groupes d'âge III, IV, V et VI, et sont par conséquent dans leur 4^e, 5^e, 6^e et 7^e année de vie dans le Bassin.

J'espère plus tard, pouvoir examiner un plus grand nombre d'Anguilles argentées afin de déterminer l'âge des Anguilles argentées des deux sexes.

Il reste encore à examiner la question de la détermination d'âge par les écailles chez les petites Anguilles.

Le seul individu du groupe III avait des écailles dépourvues de zones. Sur les 14 mâles du groupe IV, un individu avait des écailles sans zones, 10 autres en avaient avec zones, et enfin 3 mâles avaient des écailles avec 3 zones.

Chez l'individu du groupe III la différence $D = 2$ et chez le groupe IV des mâles $D = 1-3$. Tous les 10 mâles du groupe V avaient des écailles avec 3 zones et $D = 2$.

Sur les 4 mâles du groupe VI, un avait des écailles avec 2 zones et les 3 autres en avaient avec 3 zones et $D = 2-3$.

On pourrait approximativement déterminer l'âge de ces mâles en ajoutant 2 ou 3 selon la taille de l'Anguille au nombre de zones des écailles.

Une femelle du groupe IV avait des écailles avec 2 zones et les 5 autres du groupe avaient 3 zones sur leurs écailles $D = 1-2$.

Chez les 6 femelles du groupe V il en était de même et $D = 2-3$.

Enfin, sur les 6 femelles du groupe VI il y avait 4 individus

ayant des écailles avec 3 zones et 2 autres avec 4 zones sur leurs écailles. $D = 2-3$.

Comme chez les mâles il serait possible de déterminer approximativement l'âge de ces petites femelles par les écailles.

Chez les 3 grandes femelles, il ne serait plus possible de déterminer l'âge par les écailles, car D augmente beaucoup.

Les 2 femelles des groupes VIII et IX avaient 4 zones sur leurs écailles et la différence D était chez l'une de 4 et chez l'autre de 5.

La plus grande femelle examinée avait 6 zones sur les écailles, ce qui donne pour D la valeur 5.

En terminant, je donnerai quelques brèves indications sur le contenu de l'estomac des Anguilles.

Toutes les Anguilles provenant des réservoirs avaient l'estomac plein de larves d'insectes que le Professeur Boutan s'est aimablement chargé de faire déterminer.

Les Anguilles pêchées dans le Bassin avaient des restes de crabes et de petits poissons dans l'estomac.

Je n'ai pas rencontré des Cestodes ou des Nématodes dans l'intestin des Anguilles examinées.

Recherches sur la distinction des sexes dans l'ASTERIAS RUBENS (L.) et sur la durée de la croissance chez ces animaux

Par Louis BOUTAN

Professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux
Directeur de la Station biologique d'ARCACHON.

L'*Asterias rubens* (Linné) est l'Astérie la plus commune sur presque toutes nos côtes et son aire de répartition à la surface du globe est de même très étendue.

« On la trouve, dit CUÉNOT (1), sur les deux côtes de l'ATLANTIQUE, du côté oriental depuis l'Océan GLACIAL ARCTIQUE et la MER BLANCHE jusque sur les côtes du SÉNÉGAL ; du côté américain, du LABRADOR au cap HATTERAS (c'est l'*Asterias vulgaris* de STIMPSON et VERRILL, identique à notre *Asterias rubens*).

Dans le PACIFIQUE, on la connaît sur les côtes du JAPON. Sa répartition bathymétrique s'étend depuis la basse mer jusqu'à 650 mètres de profondeur. »

KOEHLER (2) constate de son côté : « *Asterias rubens* est très répandue sur les côtes d'ANGLETERRE et remonte vers le Nord jusqu'à la MER BLANCHE ; comme elle tolère une eau peu salée, elle pénètre assez loin dans la mer BALTIQUE. Elle descend jusqu'au SÉNÉGAL. Ses limites en profondeur sont 0 et 200 mètres. Elle a été signalée en MÉDITERRANÉE, mais elle y est fort rare, cependant je l'ai trouvée, dit-il, très abondante à CETTE, dans un parc à Huîtres où elle a, sans doute, été introduite avec ces Lamellibranches. »

Cette Astérie, très redoutée par les ostréiculteurs, a donc été étudiée soigneusement par de nombreux auteurs. Cependant, il reste à préciser plusieurs points importants, relatifs à la

(1) L. CUÉNOT. — *Faune du Bassin d'Arcachon*. — Bull. Station biologique d'ARCACHON, p. 25, 1912.

(2) R. KOEHLER. — *Faune de France*. — Echinodermes, p. 23

distinction des sexes et à la durée de la croissance. Ces lacunes constatées m'ont amené à entreprendre quelques recherches à ce sujet.

Il y a déjà longtemps, PAUL FISCHER (1), dans son étude sur les Echinodermes de la GIRONDE, avait signalé deux espèces : l'*Arteracanthion rubens* (Linné) et l'*Asteracanthion violaceus* (Gmelin) ou *Asterias rubens-violacea* (O. F. MÜLLER)

« Cette dernière, dit-il, est voisine de l'espèce précédente dont elle n'est peut-être qu'une variété, ainsi que le supposent MÜLLER et TROSCHEL ; néanmoins, sa coloration est constante, ses tubercules sont plus petits, ses bras plus étroits, sa consistance moins charnue, etc. »

Malgré les apparences, il n'y a pas lieu de faire cette distinction spécifique qui ne résiste nullement à l'observation en série.

Les observateurs sont d'accord, maintenant, pour reconnaître qu'il s'agit d'un seul et même animal ; mais LAFONT avait formulé une autre hypothèse sur la forme violette qui aurait représenté, d'après lui, la forme mâle. CRÉNOT la réfute en ces termes :

« D'après LAFONT, il y aurait, dit-il, dans *Asterias rubens*, un dimorphisme sexuel, les mâles seraient plus petits, à bras plus grêles que ceux des femelles et de consistance moins charnue, à tubercules plus petits et de couleur violette (*Asterias violacea* de GMELIN), tandis que les femelles, à bras épais, seraient de teinte orangée. Cela est certainement inexact, car sur un lot d'une douzaine d'individus examinés exprès, j'ai trouvé des femelles aussi violettes que possible et des mâles de teinte fauve. »

Il ajoute un peu plus loin : « Il est à remarquer qu'ALEX. AGASSIN (1877) note aussi pour les *Asterias vulgaris* (notre *A. rubens*) et *Forbesi* que les deux sexes présentent une couleur différente à l'époque de la reproduction. Il y a là, pour un observateur qui serait au bord de la mer au printemps, un petit problème à élucider. »

(1) PAUL FISCHER. — *Echinodermes des côtes de la Gironde.* — Soc. L. de BORDEAUX, 1870.

Grâce au voisinage du laboratoire d'ARCACHON et de la Faculté des sciences de BORDEAUX, il m'était facile d'essayer de résoudre la question posée par CUÉNOT.

Cette question prend d'ailleurs une certaine importance pratique maintenant que l'on se préoccupe de la destruction (1) des *Asterias rubens*. Sa solution permettra, en effet, de préciser l'époque la plus favorable pour récolter l'Astérie avec le plus de profit.

J'ai essayé de la trancher définitivement par quelques observations consignées plus loin :

Profitant de ce que cette année il s'est produit, par suite de l'abaissement de la température au printemps, un retard dans l'époque de la reproduction des animaux côtiers, j'ai pu ne commencer ces expériences que vers la fin d'avril, et pendant le mois de mai 1922, alors que d'habitude, on aurait été conduit à les entreprendre dès la fin de mars.

Mes observations ont porté sur 3 lots d'*Asterias rubens* que j'ai fait recueillir successivement pour les investigations que j'avais en vue.

1^{er} LOT. — Le 30 avril 1922, MAXIMIN, le marin du laboratoire, récolte 66 Astéries, avec cette seule recommandation de recueillir des animaux aussi variés que possible comme coloration.

J'ai analysé ce lot avec l'aide de M. le D^r FEYTAUD. Chaque échantillon a été ouvert et les glandes génitales de tous les spécimens ont été examinées sous le microscope.

J'ai pu ainsi me rendre compte que le lot comprenait :

44 femelles et 22 mâles.

J'ai étudié, alors, séparément l'ensemble des échantillons femelles et l'ensemble des échantillons mâles, au point de vue de la coloration, de la taille et du poids. Puis, j'ai divisé par 2 les nombres obtenus pour les femelles de manière à avoir des chiffres comparables dans les deux sexes.

(1) G. HINARD et R. FILLON. — Sur la composition chimique des Astéries. — Bull. de la Société d'Océanographie de France, p. 189, 1922.

TABLEAU COMPARATIF DES FEMELLES ET DES MALES
AU POINT DE VUE DES COULEURS

	FEMELLES (nombre)	MALES (nombre)
Violet très foncé	12,5	8
Violet intermédiaire	1	5
Violet clair	1,5	3
Rouge foncé	4	2
Rouge intermédiaire	2	1
Rouge vif	3	3
Jaunâtre ou verdâtre	4	0

Ce tableau donne, pour l'ensemble des femelles violettes et des mâles violets, respectivement les chiffres 45 et 46, et pour l'ensemble des formes rouges dans les deux sexes les chiffres de 7 pour les femelles et 6 pour les mâles.

Ce résultat ayant été confirmé dans les autres lots examinés, il ressort avec évidence que *la couleur n'est nullement spécifique des sexes*, ainsi que l'avait déjà constaté Cuénor et qu'elle est sujette à variations dans les deux sexes.

Le même lot a été étudié au point de vue de la taille, du poids et de la largeur des bras, ainsi que l'indique le tableau suivant :

TABLEAU COMPARATIF DES FEMELLES ET DES MALES
AU POINT DE VUE DE LA TAILLE, DU POIDS ET DE LA LARGEUR
DES BRAS

	FEMELLES	MALES
Taille maximum du sillon ambulatoire (mesuré de la bouche à l'extrémité du bras)	9 c.	7 c. 4 2
Taille minimum du sillon ambulatoire	4 c. 5	4 c. 5
Poids total	1 k. 250	0 k. 725
Poids maximum	0 k. 090	0 k. 055
Poids minimum	0 k. 017	0 k. 012
Largeur maximum des bras	3 c. 1	2 c. 8
Largeur minimum	1 c. 8	1 c. 3

Ce tableau est moins facile à interpréter que le précédent. Il ressort cependant de son examen que le poids de l'ensemble des mâles est sensiblement inférieur au poids d'un même nombre de femelles.

A taille égale le poids des mâles est sensiblement inférieur à celui des femelles.

La largeur des bras est également plus grande chez les femelles que chez les mâles ; mais il faut tenir compte de ce fait que beaucoup de femelles sont plus grandes que les mâles. Même chez les individus mâles et femelles de même taille, la largeur des bras est en faveur des femelles, ainsi que l'indique l'échantillon minimum comparable dans les deux sexes.

2^e LOT DU 10 MAI 1922 RENFERMANT 12 GROSSES ET 12 PETITES ASTÉRIES

Pour contrôler les résultats précédents et les rendre plus clairs j'ai fait récolter un lot de 24 individus, en donnant pour instruction de recueillir à la plage, 12 spécimens, parmi les plus gros et 12 spécimens, parmi les plus petits.

TABLEAU COMPARATIF DES FEMELLES ET DES MALES
AU POINT DE VUE DES SEXES DANS LE LOT DE 24 INDIVIDUS

	FEMELLES	MALES
Lot des douze grosses asteries : nombre	10	2
Lot des douze petites asteries : nombre	2	10
Lot des douze grosses asteries : dimensions maximum et minimum des rayons.	21 — 16	20 — 16
Lot des 12 petites asteries : dimensions maximum et minimum des rayons.	1,5 — 3,2	4 — 3,1

Ce tableau montre clairement que parmi les grandes formes il y a une grosse majorité de femelles et parmi les petites for-

mes une grosse majorité de mâles, sans cependant que la taille soit un critérium absolu, puisqu'il y a dans le lot des grosses Asteries, 2 formes mâles et, dans le lot des petites Asteries, 2 formes femelles.

L'étude du lot des grosses et des petites Asteries, au point de vue de la couleur, confirmait donc le résultat de l'examen du premier lot recueilli. Il ne me paraît pas utile de le donner sous forme de tableau : je noterai seulement que parmi les 12 grosses asteries, il y en a 7 violettes, dont 5 femelles et 5 rouges toutes femelles et que, parmi les 12 petites, il y en a 9 violettes dont une seule femelle et trois rouges dont une femelle. Ce qui, en résumé, donne des mâles et des femelles des deux couleurs, avec prédominance de la couleur violette pour les mâles.

De même l'étude du poids des femelles et des mâles confirme les résultats précédents : Il donne comme moyenne pour les 10 femelles grosses, 0 k. 790 soit en moyenne 0 k. 080 par échantillon, tandis que les 2 mâles du même lot donnent 0 k. 125 soit seulement 0 k. 062 par spécimen.

Il fournit également dans le lot des petites une moyenne supérieure chez les femelles. Les 2 femelles pesant 0 k. 022 soit 0 k. 011, tandis que le poids des 10 mâles est de 0,075 soit seulement 0,0075 par échantillon.

3^e LOT DU 14 MAI DE 50 ASTERIES DE TRÈS PETITE TAILLE

Cette fois j'envoie chercher spécialement à marée basse des Asteries de très petite taille et je choisis les 50 plus petites.

Malgré un examen très attentif, il ne m'est pas possible de trouver de rudiment génital visible et par conséquent de déterminer le sexe.

Le fait m'a paru assez important pour être consigné dans le tableau ci-joint qui montre que les spécimens de très petite taille sont de dimensions variables à la même époque de l'année.

TABLEAU COMPARATIF DES DIMENSIONS DES ASTÉRIES MINIATURES
DU 3^e LOT

Dimension de la plus grande du lot	Sillon mesuré depuis la bouche jusqu'à l'extrémité du bras. .	2 c. 8
Dimension de la plus petite du lot	Sillon mesuré depuis la bouche jusqu'à l'extrémité du bras. .	1 c. 2

Le seul fait important mis en évidence dans l'examen de ce lot, c'est, qu'au moment favorable pour la reproduction, on trouve des individus immatures, de taille variant de plus du simple au double.

4^e LOT DU 16 MAI 1922 PORTANT SUR 47 INDIVIDUS
RECUEILLIS SANS INDICATIONS SPÉCIALES
PAR LES MARINS DU LABORATOIRE

Cette fois, je me propose, sur un lot de spécimens recueillis au hasard sur la plage, d'essayer de déterminer à la vue, d'après les indications de taille, de poids et de largeur des bras, sans tenir compte de la coloration, le sexe des *Asteries*.

Pour obtenir ce résultat je classe le lot de 47 individus en 3 catégories :

A. individus que j'estime être des femelles ;

B. individus que j'estime être des mâles ;

C. individus dont le sexe me paraît indéterminable extérieurement.

TABLEAU DU CLASSEMENT DU 4^e LOT AU POINT DE VUE DU SEXE
PROBABLE

	NOMBRE TOTAL	FEMELLES	MALES
A. — Individus présagés femelles	17	16	1
B. — Individus présagés mâles	7	2	5
C. — Individus indétermi- nables	23		

Malgré le grand nombre d'échantillons, considérés par moi comme indéterminables au point de vue du sexe, le pourcentage des erreurs commises est considérable puisqu'il équivaut à 3 erreurs sur 21 réussites. Il indique cependant que dans un certain nombre de cas bien déterminés, on peut prévoir le sexe de l'*Asterias rubens* avec quelques chances de succès.

5^e LOT DU 17 MAI 1922 PORTANT SUR UNE CENTAINE D'INDIVIDUS RECUEILLIS SANS PRÉCAUTIONS SPÉCIALES

Dans ce dernier lot, que je fais récolter sans choix spécial, je me propose d'essayer de déterminer à la vue, le sexe probable en tenant compte seulement de la taille et de la largeur des bras. Je choisis seulement 15 individus dans ce lot important, 5 très gros, 5 moyens, 5 plus petits.

TABLEAU DU CLASSEMENT DU 5^e LOT AU POINT DE VUE DU SEXE
PROBABLE

	NOMBRE	FEMELLES	MALES
Grosses présagées femelles. .	5	5	0
Moyennes présagées femelles.	5	3	2
Petites présagées mâles. . . .	5	2	3

Malgré les conditions favorables où je m'étais placé, puisque mon choix portait sur la sélection d'un grand nombre d'individus, le résultat est dans le même sens que le précédent avec un nombre d'erreurs plus fort, puisqu'il y a 5 erreurs sur 11 réussites.

Quelles sont les conclusions à tirer des observations présentées plus haut ?

Il n'existe, à ma connaissance, aucun caractère extérieur permettant de reconnaître le sexe de l'Asterias rubens sans l'examen de la glande génitale elle-même.

La coloration ne donne aucune indication réelle.

La largeur des bras ne fournit que des probabilités encore faibles.

La taille, dans les cas limités, semble être un meilleur caractère, quoiqu'il présente encore une notable incertitude.

Enfin le poids considéré, proportionnellement à la taille, paraît fournir le maximum de probabilités favorables.

Cependant, les observations auxquelles je me suis livré soulèvent deux problèmes qui me paraissent plus intéressants que la détermination du sexe par les caractères extérieurs :

1° On peut se demander pourquoi les mâles sont presque constamment plus petits que les femelles.

2° On peut se demander aussi quelle est la durée de l'évolution de l'Astérie, depuis le jeune jusqu'à l'adulte.

Je ne crois pas que l'on soit encore en mesure de donner une réponse positive à la première question.

Cependant, des observations qui précèdent, il semble résulter que les mâles sont, ordinairement, beaucoup plus petits que les femelles. S'il ne s'agit pas d'un dimorphisme sexuel, comme semble l'indiquer l'ensemble des observations précédentes, on peut envisager l'hypothèse, réalisée bien souvent dans le règne animal, d'organes génitaux évoluant d'abord pour donner des spermatozoïdes, puis plus tard fournissant un ovaire dans le même animal plus âgé.

Pour trancher la question, il faudrait soit procéder à des élevages pendant plusieurs années, soit avoir la bonne fortune de rencontrer *le terme de passage*, une glande hermaphrodite, contenant à la fois, le spermatozoïde et l'ovule.

Cette hypothèse n'est pas actuellement vérifiée par des faits précis.

Je puis, au contraire, donner des précisions sur la deuxième question.

Il est très rare que l'on ait des indications précises sur la durée de croissance des animaux et c'est, peut-être, un des points sur lesquels les observations biologiques sont le plus en retard. Il faut donc profiter de toutes les occasions pour diminuer les lacunes de nos connaissances.

Mes observations sur les *Asterias rubens* m'ont donné quelques notions précises à ce sujet :

Les observateurs sont d'accord pour dire que l'*Asterias Rubens* ne se reproduit qu'une fois dans l'année vers le mois d'avril. Or, CUÉNOT nous donne une indication précieuse lorsqu'il note : (1) « Pendant l'été et l'automne, les glandes génitales sont tout à fait réduites, comme l'a remarqué Ch. PÉREZ (1908) et ne renferment plus que des phagocytes et des éléments germinatifs. Au mois d'août, on trouve de très petites Astéries, de quelques millimètres de diamètre qui proviennent assurément de la ponte de l'année. »

Ces petites Astéries provenant de la ponte de l'année se retrouvent forcément plus tard, un peu plus grandes et dans le lot n° 3 que j'ai décrit, nous avons des individus âgés, au moins, d'un an.

Comme tous ces individus étaient immatures, d'après mon examen nous pouvons en conclure que les Astéries adultes ne peuvent commencer à reproduire avant deux ans.

Or dans le lot n° 3 nous avons trouvé nettement deux catégories différentes par la taille, et il paraît très probable qu'elles correspondent à deux générations au moins. Comme il n'y a qu'une seule génération par an, on peut en déduire que l'Astérie n'est adulte qu'à trois ans au plus tôt.

De même, la différence de taille, si accentuée entre les différents échantillons d'un même sexe et d'une même localité, ne saurait s'expliquer uniquement par une différence d'alimentation, l'écart est trop considérable pour cela et nous pouvons en déduire que ces échantillons de taille si différente représentent au minimum trois générations. Une grosse *Asterias rubens* de 20 c. de diamètre aurait donc, à mon avis, au moins de 6 à 7 ans d'existence.

Ravages de l'*Asterias rubens* à Arcachon.

Les difficultés de sa destruction systématique

L'*Asterias rubens* s'est tellement multipliée dans le bassin d'Arcachon qu'elle constitue une cause de déchets sérieux pour

(1) L. CUÉNOT. — Faune du Bassin d'Arcachon. — Bull. St. biol. d'Arcachon, p. 25, 1912.

les Ostréiculteurs. Presque tous les auteurs qui se sont occupés de l'*Asterias rubens* signalent sa voracité. FISCHER (1) qui l'a étudié à Arcachon écrit : « Il se nourrit principalement de Mollusques acéphalés. En peu de jours, une centaine de *Donax anatinum* vivants, ont été mangés par cinq ou six Asteries. » Il décrit très exactement la façon dont l'Asterie prend sa nourriture. « Les Asteries entourent la coquille des Donax de telle sorte que son bord extérieur corresponde à leur bouche ; la partie centrale du corps de l'Asterie se moule en quelque sorte sur le Donax et présente une saillie extérieure arrondie qui permet de reconnaître que l'animal prend son repas. La plupart des ambulacres fixent solidement les rayons de l'Asterie au sol, tandis que ceux de la base des rayons sont appliqués solidement sur les valves de la coquille, les écartent et les tiennent baillantes. La membrane interne de l'estomac est boursouflée ; elle s'insinue entre les valves et se place en contact avec les viscères du Donax, qui sont rapidement digérés. Presque toujours l'épiderme de l'extrémité postérieure de la coquille est enlevé. »

Cette observation, si précise de FISCHER, est facile à répéter dans les aquariums marins.

Ces animaux peuvent dévorer les formes les plus diverses de Mollusques et d'Echinodermes et l'Huître en particulier est une proie convoitée par l'Asterie.

Il m'est souvent arrivé à marée basse, en recherchant des Ascidies dans les collecteurs de trouver, à l'abri des tuiles, jusqu'à une douzaine d'Asteries qui s'étaient régalingées aux dépens des jeunes Huîtres constituant le néssain. On comprend dans ce cas, quels dégâts elles avaient pu commettre tout à leur aise.

Elles sont, cependant, relativement rares sur les parcs *pas trop négligés*. Elles se tiennent de préférence à une plus grande profondeur et on ne les aperçoit en très grande quantité que lorsque l'eau baisse fortement aux grandes marées. Elles affectent les fonds varo-sableux dans le voisinage des zostères, d'où elles montent à l'assaut des parcs.

(1) Loc. cit., p. 37.

Par suite, d'une circonstance favorable, leur élan se trouve, en partie, arrêté. Elles viennent se heurter aux palissades que les parqueurs disposent autour de leur domaine, pour arrêter les Raies, les Pastenagues et les Myliobates, les plus redoutables mangeurs d'Huître. Ces palissades, constituées d'ordinaire par des branches de pins, n'ont pas leurs pieux assez rapprochés pour empêcher les Astéries de passer outre. Heureusement ces pieux portent un appât constitué par les grappes de Moules qui s'y fixent, comme sur les clayonnages des mytilculteurs et la plupart des Astéries s'arrêtent là, où leur gourmandise les retient, même à marée basse.

Il semble que, dans ces conditions, les parqueurs pourraient en détruire une grande quantité, puisqu'ils les trouvent à portée de la main.

Le problème n'est pas aussi simple qu'il le paraît au premier abord. Lorsque l'ostréiculteur coupe en deux un Crabe, il est sûr d'avoir détruit un de ses ennemis et d'avoir défendu efficacement ses Huîtres ; lorsqu'il coupe en deux une Astérie, sa manœuvre est beaucoup moins heureuse ; au lieu de détruire un ennemi, il l'aura le plus souvent multiplié par deux. L'*Asterias rubens* est parfaitement capable, en effet, de régénérer un ou deux bras qui lui ont été enlevés, et chacun des bras mutilés peut également régénérer une Astérie toute entière.

Guénot (1) a très bien étudié à Arcachon les variations méristiques de l'*Asterias rubens*. « Pour ma part, dit-il, j'ai examiné à Arcachon peut-être un millier d'*A. rubens*, et sur le nombre j'ai trouvé neuf cas de variations méristiques : 4 individus à 4 bras, 4 individus à 6 bras et 1 à 9 bras, tous n'ayant qu'une unique madréporite, comme le type pentamère. »

Ce sont là des faits très intéressants, mais comme le constate l'auteur, « on est encore très mal renseigné sur la signification de ces formes oligomères et polymères, puisqu'il est impossible de savoir si ce sont de vraies mutations, donc héréditaires ou des fluctuations non transmissibles. »

J'aurais préféré, au point de vue que j'envisage, que l'auteur note, en même temps que ces cas de variations méristiques et

indiscutables, les cas dus à des traumatismes visibles ou les cas des individus en voie de régénération. Ils devaient être beaucoup plus nombreux, en effet, que les précédents et j'ai pu faire à ce sujet une constatation assez curieuse :

Ayant fait récolter, au mois de mai, le lot important de toutes petites Astéries immatures de 2 à 4 cent. de diamètre, étudié avec le lot n° 3, j'ai constaté un pourcentage énorme d'individus en voie de régénération (pour un bras, deux bras et même trois). La proportion était pour 140 individus normaux de 160 individus en voie de régénération. Deux de ces individus anormaux possédaient un bras relativement énorme avec quatre autres bras tout petits.

Je ne sais pas encore si j'étais tombé sur une récolte exceptionnelle et il faudrait recommencer le pourcentage sur une série de lots provenant de gisements différents. Ce qu'on peut, du moins, conclure de cet exemple, c'est une facilité remarquable de la régénération chez les jeunes. On l'a constaté sur les adultes, mais dans des proportions beaucoup moindres.

Ces faits nous montrent que le parqueur, dans sa besogne quotidienne, est désarmé pour la destruction de l'Astérie. La sectionner et la rejeter à l'eau étant une mauvaise manœuvre, l'enlèvement systématique et le transport à terre restent les seules méthodes efficaces pour détruire radicalement l'ennemi.

C'est ce qui donne une particulière importance aux essais d'utilisation pratique des Astéries, pour la fabrication de farines pour la volaille ou pour l'extraction d'un corps gras.

L'époque à laquelle on procédera à la récolte des Astéries pour cette nouvelle branche industrielle est loin d'être indifférente : 1° au point de vue de la destruction la plus efficace, 2° au point de vue de la richesse des éléments récoltés.

Il reste donc à souhaiter que l'utilisation préconisée par MM. Binard, à la suite de leurs analyses chimiques, entre le plus tôt possible dans une phase pratique.

De toute évidence, la récolte devra précéder le mois d'avril pour réaliser les deux desiderata formulés plus haut.

CONCLUSIONS

La distinction des sexes chez les *Asterias rubens* ne peut se faire à l'aide de la coloration. La teinte violette domine peut-être légèrement chez les mâles, mais *il existe un grand nombre de femelles violettes et un non moins grand nombre de mâles rouges.*

La taille ne peut être invoquée comme un caractère absolu puisqu'il existe des mâles (rares il est vrai) aussi grands que les grandes femelles et beaucoup plus grands que les femelles moyennes.

On peut dire seulement *que les mâles sont en moyenne plus petits que les femelles.*

La largeur des bras et le poids de l'animal n'ont de valeur comme caractères distinctifs que proportionnellement à la taille. Ils varient, d'ailleurs, avec les saisons et l'on peut affirmer seulement, d'une façon générale, *qu'à taille égale, les bras sont plus larges et le poids de l'ensemble du corps plus considérable chez les femelles que chez les mâles.*

Enfin, la durée de la croissance peut être estimée, avec une suffisante approximation, grâce à l'étude comparative des jeunes et des formes immatures et l'on peut fixer l'âge d'une grosse *Asterias rubens* de 20 centimètres à 5 ou 6 ans au minimum.

NOTES DE BIOLOGIE

Par le Dr Raymond SIGALAS

Chef des Travaux de Zoologie et Parasitologie
à la Faculté de Médecine de Bordeaux

La Station Biologique d'Arcachon est un centre remarquable pour les études biologiques. Le Bassin d'Arcachon offre une faune locale particulièrement abondante et encore très imparfaitement explorée. Les Laboratoires sont ouverts toute l'année et possèdent été comme hiver une installation d'eau courante amenant l'eau du bassin dans les bacs. La Station réunit donc deux conditions indispensables à ces recherches : un matériel riche et la continuité des expériences.

Aussi sur les conseils de M. le Professeur Boutan, directeur des Laboratoires, et sous sa haute direction, ai-je entrepris l'étude biologique de quelques spécimens de la faune parasite et commensale du Bassin.

C'est le résultat de ces recherches que je vais successivement exposer dans ces Notes de Biologie, qui, je l'espère, pourront se continuer dans les Bulletins suivants.

PREMIÈRE NOTE

SUR *ASTROPECTEN IRREGULARIS* ET UN DE SES COMMENSAUX HABITUELS *ACHOLOË ASTERICOLA*

Astropecten irregularis Linck est un Echinoderme relativement très abondant dans le Bassin d'Arcachon. Presque toujours on le trouve associé à une Annélide polychète, du groupe des Polynoïdiens, *Acholoë astericola* Delle Chiaje.

L'*Astropecten irregularis* a généralement beaucoup moins tenté les chercheurs que l'*Asterias rubens* L. par exemple.

Y. Delage (1) donne sur sa structure des renseignements précieux. Le Professeur Cuénot (2), qui s'est acquis une notoriété incontestée par ses travaux sur les Echinodermes et qui a particulièrement étudié ce groupe dans le Bassin d'Arcachon, s'est préoccupé d'*Astropecten irregularis*. Il a précisé son anatomie, indiqué le rôle du cône aboral comme organe avertisseur. Il a signalé que sa reproduction avait lieu dans le Bassin en plein été. Il a également décrit *Acholoë astericola* qui, dit-il, « vit constamment et strictement en commensalisme avec des Astropectinidés variés, rampant presque toujours dans la rainure ambulacraire ».

Les rapports entre ces deux formes animales sont cependant assez mal connus et il m'a paru intéressant d'essayer de les préciser : s'agit-il d'un parasitisme vrai ou d'un commensalisme plus ou moins étroit ?

Il est nécessaire pour résoudre ce problème d'étudier tout d'abord le genre de vie de l'*Astropecten*, puis de voir comment se comporte l'*Acholoë* quand on le sépare de son hôte normal.

Description de l'*Astropecten*

Astropecten irregularis présente, malgré son nom, une forme beaucoup plus régulière et beaucoup plus élégante que celle des Astéries. C'est une belle étoile dont la couleur varie du rose très pâle, quelquefois même presque décoloré, au rouge brique. L'extrémité des bras est très nettement teintée en violet. Ils sont progressivement et très régulièrement effilés. Ils sont bordés de grosses plaques marginales. Les plaques marginales dorsales portent un revêtement de granules. La face dorsale est recouverte de petits piquants très serrés. La face ventrale présente une gouttière bordée de piquants. *Astropecten irregularis* n'atteint jamais, dans le Bassin d'Arcachon du moins, les dimensions d'*Asterias rubens* et il est rare d'observer des exemplaires de plus de 5 centimètres de grand

(1) Y. Delage et E. Hérouard. Traité de Zoologie concrète, t. III.

(2) L. Cuénot. Contributions à la Faune du Bassin d'Arcachon : les Echinodermes. (Bull. Station Biol. d'Arcachon, 1911-1912, 1^{er} fascicule).

rayon (de l'extrémité d'un bras au centre du disque). Les sexes sont séparés. Chénot place au milieu de l'été la période de maturité sexuelle. Pas plus que lui, nous n'avons observé de dimorphisme sexuel.

On observe assez rarement des anomalies de structure. Sur plus de 300 exemplaires d'*Astropecten* que j'ai pu étudier, je n'en ai observé que deux possédant quatre bras seulement et jamais aucun présentant plus de cinq bras. Ce fait mérite d'être signalé car, chez les *Asterias rubens*, du moins, certains auteurs considèrent les individus à quatre bras comme beaucoup plus rares que les individus à plus de cinq bras.

Sur les deux individus à quatre bras que j'ai trouvés, l'un d'eux présentait une forme légèrement dissymétrique pouvant faire soupçonner une autotomie ancienne non réparée, mais l'autre était très rigoureusement symétrique, affectant la forme d'une croix parfaitement régulière.

Habitat, récolte et élevage de l'*Astropecten*

Cet Echinoderme se rencontre en abondance dans tout le bassin d'Arcachon. On le récolte au banc de Pineau et sur tous les crassats sableux qui entourent ou avoisinent l'Île aux Oiseaux. Il est particulièrement fréquent sur le crassat des Hausses, où on peut se le procurer en toute saison. Mais malgré ce manque de rareté, on est exposé à faire une piètre récolte si l'on ne tient pas compte de quelques particularités biologiques importantes.

L'*Astropecten*, en effet, se trouve principalement au niveau des sables qui ne découvrent entièrement qu'aux grandes marées. Pendant les marées de morte eau, la pêche est généralement très peu fructueuse. De plus, l'animal vit complètement enfoncé dans le sable, laissant seulement dépasser, et, d'ailleurs, pas d'une manière constante, un cône aboral sur le rôle duquel nous aurons à revenir tout à l'heure. Il est donc nécessaire de se munir d'un râteau et de fouiller le sable pour mettre à nu les *Astropecten*. Ce n'est qu'au moment où la marée commence à monter que les animaux se désensablent et se déplacent.

Il est très facile de faire vivre des *Astropecten* en captivité et je possède encore le 13 février 1923 dans mes réservoirs d'expérience des individus capturés en septembre 1922. Le dispositif que j'ai employé est particulièrement simple. Il est inspiré de celui qu'a imaginé et décrit M. le Professeur Boutan (1) sous le nom de bac à marée.

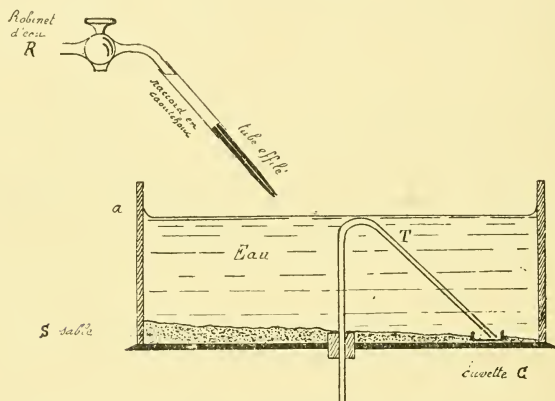


Figure I. — Bac à marée

Un vaste aquarium en verre afin de rendre plus faciles toutes les observations est percé à sa partie inférieure d'un trou communiquant avec un tuyau de vidange. Ce trou est fermé par un bouchon au travers duquel passe un tube de verre recourbé comme l'indique la figure ci-jointe. Ce tube T est destiné à fonctionner comme siphon. Le fond du réservoir est recouvert par une couche de sable S assez épaisse pour permettre aux *Astropecten* de s'enfoncer assez profondément.

L'eau de mer provenant du robinet R est amenée par un tube de caoutchouc se terminant par un tube de verre effilé au maximum de telle sorte que sa section terminale soit capil-

(1) L. Boutan. — Baes Filters, in Archives de Zoologie expérimentale Schleichert. Paris.

laire. L'eau arrive ainsi en petite quantité et sous forte pression, assurant une bonne aération du milieu.

Quand l'eau atteint le niveau *a*, le siphon s'amorce automatiquement et son débit étant plus grand que celui du tube d'arrivée, le bac se vide lentement. Si on a pris la précaution d'enfoncer dans le sable une petite cuvette en verre C, comme le montre la figure, on obtient l'assèchement complet du sable qui garnit le fond de l'aquarium. Quand le bac est ainsi vidé, le siphon cesse de fonctionner et l'appareil se remplit à nouveau. Dès que l'eau atteint le niveau *a* le siphon s'amorce et ainsi de suite. On réalise donc une série de marées successives.

J'ai pu, grâce à ce dispositif, conserver des *Astropecten* depuis six mois et elles sont encore en pleine vigueur.

Par contre, j'avais voulu constituer pour mes expériences une réserve de matériel et j'avais fait choix pour cela d'un grand réservoir cimenté de 2 mètres de longueur sur 1 mètre 50 de largeur environ. J'avais fait garnir le fond de ce bac d'une couche de sable assez épaisse et un tout petit robinet renouvelant l'eau d'une manière continue, mais sans réaliser l'alternance des marées. De plus ma réserve était située sous un des hangars de la Station Biologique, de telle sorte qu'elle était assez faiblement éclairée et que le soleil n'y pénétrait pas. Dans ces conditions, il m'a toujours été impossible de conserver des *Astropecten* vivantes pendant plus d'un mois.

Je donnais bien entendu la même nourriture aux animaux de mes bacs à marée et à ceux de ma réserve.

Cette question de la nourriture a été assez facilement résolue. En examinant d'une façon systématique l'estomac des animaux récemment pêchés, j'ai pu constater que leur pâture habituelle était représentée par *Nassa mutabilis* L., *Nassa reticulata* L., *Trochus*..., *Bittium reticulatum* da Costa.

Eichelbaum (1) et Cuénot signalent *Echinocardium cordatum* comme assez fréquent dans le contenu stomacal des *Astropecten*. Je ne l'ai, pour ma part, jamais rencontré.

(1) Eichelbaum — Über die Nahrung und Ernährungsorgane von Echinodermen (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. N. F. 11. 1910, 187).

J'ai essayé également de leur présenter des *Cardium edule* L. J'ai vu un jour une petite *Astropecten* s'attaquer à un de ces Mollusques de faible dimension, mais sans aucun succès. Le corps même de ces animaux dépourvu de sa coquille, des *Ostrea edulis* L., des *Mytilus edulis* L. ou des fragments de ces Mollusques, également privés au préalable de leur test, n'ont pas été mieux accueillis, par les *Astropecten*. Je me suis donc borné pour la nourriture de mes animaux aux *Nassa* et aux *Trochus*.

Pour se nourrir les *Astropecten*, comme les *Astéries* dévaginent leur estomac qui vient englober la proie, mais la digestion ne se fait pas, comme souvent chez les *Astéries*, à l'extérieur. Lorsque le Mollusque a pénétré dans l'estomac, celui-ci se rétracte et entraîne la proie dans l'intérieur du disque central. Dans ces conditions, l'opercule du Mollusque est presque toujours très rapidement rejeté.

Mouvements et Tropismes

Bohn (2) a signalé qu'à l'encontre des *Asterias rubens* provenant de diverses localités et qui sont douées d'un phototropisme négatif, les *Asterias rubens* d'Arcachon paraissent indifférentes à l'éclairement. Pour ma part, je n'ai jamais observé sur les *Astropecten* de mes bacs à marée une action quelconque de la lumière. Tout au plus, pourrais-je rappeler que les *Astropecten* du bac de réserve qui ne recevaient jamais directement les rayons du soleil ne vivaient pas longtemps en captivité. Mais je n'ai pas déterminé dans ce manque de résistance la part qui revient à la privation de lumière et celle qui revient à l'absence du mouvement des marées.

À l'encontre de la plupart des Echinodermes qui se déplacent, d'une manière générale, très lentement, *Astropecten irregularis* est un animal relativement agile. J'ai pu mesurer dans mes bacs la vitesse de déplacement de cette espèce : à plusieurs reprises, j'ai vu des *Astropecten* effectuer des déplacements de près d'un mètre en moins de deux minutes. La

(2) Cité par Cuénot, p. 24.

vitesse la plus grande que j'ai observée est la suivante : une *Astropecten* de 35 millimètres de grand rayon a parcouru une distance linéaire de 0 mètre 90 en 1 minute 27 secondes, soit environ 37 mètres 25 à l'heure.

Les déplacements de l'*Astropecten* s'effectuent d'une façon un peu différente de ceux des *Asterias rubens*, par exemple. Ses ambulacres sont, en effet, dépourvus de ventouse terminale ou du moins en possèdent une tout à fait rudimentaire et qui ne sert aucunement aux mouvements de la marche.

Pour observer ces mouvements, il suffit d'employer un dispositif très simple qui m'a donné d'excellents résultats. Il consiste simplement en un vaste cristallisoir en verre rempli d'eau de mer sur le fond duquel on étend une très mince couche de sable. On éclaire par la partie supérieure et on examine en dessous les mouvements de l'animal.

L'*Astropecten* se sert de ses ambulacres de la même manière que les mammifères se servent de leurs pattes : dans chaque bras, la moitié des ambulacres se porte en avant. L'animal prend alors son point d'appui sur eux, puis avance la deuxième rangée et ainsi de suite.

En général, tous les bras ne participent pas également à la locomotion et le plus souvent le bras qui se porte en avant n'y prend pas part. Il est alors légèrement dressé et semble jouer surtout le rôle d'éclaireur vis à vis des obstacles possibles.

Les déplacements de l'*Astropecten* s'effectuent toujours sur le sable, ou tout au moins sur une surface plane. L'absence de ventouses ne lui permet pas, en effet, de grimper le long des parois, comme le fait *Asterias rubens* par exemple.

Les mouvements de la marche ne sont pas les seuls que l'on observe chez *Astropecten irregularis*. Ceux qui servent à l'animal à s'ensabler sont aussi extrêmement intéressants. Deux sortes de mouvements d'un ordre bien différent, concourent à ce résultat. Tout d'abord l'animal fouille le sable à l'aide de ses ambulacres et tend ainsi peu à peu à creuser une dépression épousant rigoureusement sa forme. Puis on voit les bras changer légèrement d'aspect. Ils se contractent sur leur axe et d'absolument aplatis sur la face dorsale, deviennent très net,

tement convexes. La contraction se relâche brusquement en écartant ainsi de chaque côté le sable situé contre les parois du corps. En très peu de temps, l'animal grâce à la combinaison de ces deux mouvements est complètement ensablé. Cet ensablement n'est d'ailleurs jamais très profond et la couche de sable qui recouvre l'animal ne dépasse généralement pas quelques millimètres. *

Si on place dans un bac une *Astropecten* sur la face dorsale, elle cherche immédiatement à se retourner et y parvient toujours en très peu de temps (1 à 2 minutes). Ce fait est d'ailleurs général et s'observe chez toutes les Astéries. Loeb (1) lui a donné le nom de *stéréotropisme*. Mais, comme l'a fait observer Y. Delage, le mécanisme de ce retournement est différent chez *Astropecten irregularis* et chez *Asterias rubens*. L'Astérie se sert surtout de ses ventouses pour opérer ce mouvement. L'*Astropecten*, qui n'en possède pas, se soulève sur deux ou trois bras, et, au moyen de ceux restés libres, se fait basculer.

Organe aboral de l'*Astropecten*

Lorsque l'*Astropecten* est enfoncée dans le sable, elle laisse généralement dépasser un petit renflement conique, situé à la partie médiane du disque central. Cet organe, de la grosseur d'un gros pois, peut atteindre 6 à 7 millimètres de hauteur. Il est creux et rempli de liquide coelomique.

Si, avec une aiguille mousse, on touche l'*Astropecten* sur une partie quelconque de sa face dorsale, elle ne paraît manifester aucune réaction. Mais si, avec la même aiguille, on effleure seulement la surface de ce petit renflement, on le voit immédiatement se rétracter et disparaître. Si la couche de sable est suffisamment épaisse, l'animal cherche à s'enfoncer plus profondément.

Au bout d'un certain temps, quelques minutes à peine, pourvu que l'on ne renouvelle pas l'excitation, le renflement se reforme et dépasse de nouveau la couche de sable qui recouvre l'animal.

(1) Cité par Delage.

Il semble donc qu'il s'agisse là d'un organe spécial de la sensibilité, capable de prévenir l'Astropecten du danger et d'amener sa réaction de défense qui consiste en un enfouissement plus profond. Un travail histologique serait nécessaire pour élucider complètement cette intéressante question.

Description de l'Acholoë

Acholoë astericola Delle Chiaje est une belle Annelide polychète du groupe des Polynoïdiens, qui mesure à l'état adulte cinq centimètres de longueur environ. Chez elle, les sexes sont séparés et la teinte générale du corps est très variable suivant le sexe et l'état de maturité sexuelle. La femelle mûre présente une jolie teinte rose foncé, tirant nettement sur le rouge. Le mâle adulte, au contraire, est complètement blanc. Les individus jeunes sont faiblement rosés et presque translucides. Le corps est recouvert par des élytres transparents, mais qui cependant s'aperçoivent très nettement à sa surface. Ils sont, en effet, bordés d'une ligne noire plus ou moins marquée qui permet de les délimiter facilement. Le lobe antérieur du corps est divisé en deux parties. Il est plus rouge que le reste de l'animal et porte deux paires d'yeux qui se présentent comme quatre points noirs.

Guénot a déjà signalé que, comme beaucoup de Polynoïdiens, l'Acholoë manifeste une vive phosphorescence lorsqu'on l'excite par un procédé quelconque. D'après lui, ainsi que l'avait remarqué Panceri en 1878, ce sont les élytres qui brillent.

Habitat, récolte et élevage de l'Acholoë

Cet Acholoë est extrêmement fréquent à Arcachon où 97 % des Astropecten du Bassin l'hébergent. Il vit généralement enfoncé dans la rainure ambulacraire et lorsque les ambulacres sont rétractés, il est souvent difficile à apercevoir. Il arrive fréquemment, lorsque l'on n'est pas averti, de considérer une Astropecten comme dépourvue d'Acholoë, alors qu'elle en abrite un ou même plusieurs. C'est une erreur que j'ai commise moi-même plusieurs fois au début de mes recherches.

Voici le moyen que j'emploie pour mettre facilement ces commensaux en évidence. Il suffit de placer les *Astropecten* vivantes à sec sur une table, la face orale en dessus. Au bout de quelques secondes, les ambulacres qui étaient rétractés se déploient et on voit alors sans difficulté les *Acholoë* allongés dans le sillon ambulacraire.

Généralement, l'Annélide est orientée vers la bouche de l'*Astropecten*, son lobe céphalique restant au voisinage du disque central de l'Echinoderme. Mais il n'est pas rare de lui voir occuper d'autres positions. J'en ai vu logés à la fois dans deux sillons, le corps de l'*Acholoë* traversait alors en sautoir la face orale du disque ventral.

On trouve souvent également l'*Acholoë* allongé le long des bras de l'*Astropecten* et il n'est pas exceptionnel d'en trouver sur la face aborale. Cependant je n'ai guère observé cette position d'*Acholoë* sur la face dorsale que chez des *Astropecten* mortes ou en mauvais état. Les Annélides semblent alors beaucoup plus agiles que lorsqu'elles sont tapies dans le sillon ambulacraire, où elles restent longtemps presque immobiles.

Beaucoup d'*Astropecten* portent un seul exemplaire d'*Acholoë*, mais il est fréquent d'en trouver plusieurs et il n'est pas très rare d'en trouver cinq ou six.

Pour étudier la biologie des *Acholoë*, il est nécessaire de les séparer vivants et en bon état de leurs hôtes. Cette séparation ne va pas toujours sans difficulté et il est indispensable de prendre quelques précautions. L'animal est, en effet, très fragile et se fragmente très facilement en deux morceaux. Le procédé le plus simple et aussi le plus pratique consiste à étaler une *Astropecten* sur la table, la face orale tournée en dessus. Quand les ambulacres sont en mouvement, on introduit dans le sillon une aiguille à disséquer terminée par une petite boule. On chasse alors tout doucement l'animal de son repaire et on le récolte dans un récipient plein d'eau de mer.

Ainsi isolé, l'animal se traîne péniblement sur le sable, se tourne et se retourne sur lui-même, s'enroule facilement autour d'un petit morceau de bois qu'en lui présente, mais ne semble nullement apte à la locomotion proprement dite.

Il peut vivre ainsi cependant un temps assez long : une

dizaine de jours habituellement. J'ai pu exceptionnellement en conserver deux exemplaires vivants du 14 octobre au 3 novembre 1922, soit 19 jours. Ces observations ont été faites sur des animaux isolés simplement dans un compartiment du bac à marée.

J'ai essayé alors de les nourrir et je leur ai donné les Mollusques dont se repaissent les Astropecten, après les avoir soigneusement broyés, soit des Nassa et des Trochus.

Ces tentatives ont été nettement infructueuses et mes Acholoë ont succombé dans les limites habituelles.

Il semble donc vraisemblable de penser que les Acholoë se nourrissent des déchets alimentaires des Astropecten. On sait, d'ailleurs, que les Astropecten ne possédant pas d'anus fonctionnel, ces déchets sont rejetés par la bouche aux environs de laquelle se trouvent le plus souvent les Acholoë.

Sur le mode de réunion d'Astropecten avec l'Acholoë

J'ai fait plusieurs expériences pour essayer de voir comment se fait l'union d'Acholoë avec Astropecten.

Première expérience. — Dans un bac à marée j'ai placé à une extrémité un Astropecten et à l'autre un Acholoë. L'Acholoë ne semble nullement chercher un hôte et il se contente de quelques mouvements à la surface du sable. Après quatre heures d'observation la réunion ne s'était pas produite. Il semble d'après ce résultat qu'elle doit être fortuite.

Deuxième expérience. — Dans le fond du bac à marée, je place un Astropecten sur sa face dorsale, la face orale étant tournée en dessus. Puis je dépose un Acholoë dans le voisinage du sillon ambulacraire. Immédiatement Acholoë pénètre dans le sillon. L'Astropecten ne semble manifester aucune irritation. Elle continue son mouvement de retournement et s'en-sable aussitôt.

Troisième expérience. — Dans le fond du bac, se trouve ensablée un Astropecten, laissant largement dépasser du sable son renflement sensitif. Un Acholoë est déposé en contact avec ce renflement. Immédiatement le renflement sensitif se rétracte

et disparaît. Mais l'Acholoë le suit et s'enfonce avec lui dans le sable. L'Astropecten se désensable alors et se ment très rapidement tout autour de l'aquarium. Pendant ce temps l'Acholoë gagne un espace interradiaire et essaye de pénétrer dans le sillon ambulacraire. Après un certain nombre d'essais infructueux, il y réussit. Presque immédiatement après l'Astropecten s'ensable.

Quatrième expérience. — Je diminue très sensiblement la couche de sable de mon bac d'observation de façon que l'Astropecten ne puisse pas s'ensabler assez pour disparaître complètement. Puis lorsque le renflement sensitif est bien formé, je dépose à la surface de l'Echinoderme un anneau de verre de 15 millimètres de diamètre et 4 millimètres d'épaisseur, de façon à isoler complètement ce renflement du reste du corps. L'animal supporte d'ailleurs très bien ce léger fardeau et le renflement n'est pas rétracté s'il n'a pas été frôlé en déposant l'anneau de verre. Je mets alors en contact avec la face dorsale de l'Astropecten un Acholoë. L'Astropecten ne paraît pas percevoir la présence de ce dernier. L'Acholoë gagne rapidement un espace interradiaire et essaye de pénétrer dans un sillon ambulacraire. Il y réussit sans que l'Astropecten se soit désensablée.

Ces quatre expériences représentent, bien entendu, des expériences types que j'ai renouvelées un grand nombre de fois.

A quel moment de la vie des deux animaux s'opère leur réunion dans la nature ? Nous ne sommes pas fixés sur ce point. On trouve des Acholoë jeunes et adultes chez des Astropecten de toute taille et je n'ai rien observé jusqu'à présent de concluant à cet égard.

Le commensalisme d'Acholoë *astericola* avec *Astropecten irregularis* est-il spécifique ? Cuénot signale qu'Acholoë *astericola* a été rencontré sur les différentes espèces d'Astropecten et aussi sur *Luidia ciliaris* Philippi. J'ai essayé de provoquer le commensalisme d'Acholoë *astericola* avec trois espèces d'Echinodermes fréquentes à Arcachon : *Asterias rubens* L., *Synapta galliennei* Herapath et *Synapta digitata* Montagu.

J'ai mis plusieurs fois des exemplaires d'Acholoë en contact avec la couronne tentaculaire des Synaptès. Il n'y a jamais eu pénétration.

En opérant avec une *Asterias rubens* comme je l'indique dans ma deuxième expérience, j'ai vu un Acholoë pénétrer dans le sillon ambulacraire de l'Astérie. Mais quelques heures après le commensal avait quitté cet hôte de rencontre.

Quand on dépose des Acholoë sur la face aborale d'une *Asterias rubens*, on les voit ramper à sa surface et venir s'allonger le long des bras dans la position où on les observe souvent sur les *Astropecten*. Mais là encore, il s'agit d'une union tout à fait éphémère, rompue au bout de quelques heures.

Le commensalisme d'*Astropecten irregularis* avec *Acholoë astericola* est-il définitif ou bien y a-t-il séparation de l'hôte et de son commensal ? J'ai gardé pendant six mois plusieurs exemplaires vigoureux d'*Astropecten* porteurs d'Acholoë et je n'ai jamais observé de séparation entre deux associés.

Par contre, j'ai signalé plus haut que les *Astropecten* conservées dans le bac de réserve dépérissaient rapidement et ne tardaient pas à mourir. J'ai remarqué alors que les Acholoë avaient très nettement tendance à abandonner leurs hôtes malades, en mauvais état ou morts. En tamisant le sable du bac de réserve, j'ai trouvé un très grand nombre d'exemplaires d'Acholoë libres. Ces exemplaires mis en contact d'*Astropecten* fraîchement pêchées s'insinuaient immédiatement dans un de leurs sillons ambulacraires. Les Acholoë restés en contact avec les *Astropecten* en mauvais état de ce même bac de réserve avaient presque toutes quitté les sillons ambulacraires et se trouvaient soit à la partie dorsale du corps, soit appliquées le long des bras.

Conclusions

De cette série d'observations nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

1° *Acholoë astericola*, qui ne semble causer à *Astropecten irregularis* aucun dommage, est pour elle un commensal au sens propres du mot.

2° *Acholoë astericola* est un commensal sinon strictement spécifique d'*Astropecten irregularis*, du moins de la famille des ASTROPECTENINAE.

3° Ce commensalisme est assez étroit et il est nécessaire à *Acholoë astericola*.

DEUXIÈME NOTE

SUR OPHIODROMUS FLEXUOSUS

Ophiodromus flexuosus est une très belle Annélide polychète du groupe des Hésianiens, d'une couleur brun foncé sur sa face dorsale. Cette teinte brune n'est d'ailleurs pas continue. Elle est coupée de distance en distance par des stries transversales d'un bleu iridescent.

Cuénot (1), à qui j'emprunte la description précédente, rappelle que de nombreux auteurs l'ont trouvé fréquemment dans diverses localités de la Méditerranée et de l'Adriatique, dans les sillons ambulacraires d'*Astropectinidés* (*Astropecten aurantiacus*, *A. bispinosus*, *Luidia ciliaris*), en compagnie de l'*Acholoë astericola* Delle Chiaje. Il l'a lui-même rencontré assez souvent à Arcachon, spécialement en cherchant des Synaptés. Mais il ne signale pas l'avoir observé chez les *Astropecten irregularis* Linck du Bassin. De plus il considère que « s'il affectionne des rapports de voisinage avec d'autres habitants du sable, ceux-ci sont assez lointains et ne présentent pas ce caractère de quasi-obligation qui est si manifeste pour les vrais commensaux ».

Or *Ophiodromus flexuosus* se rencontre très fréquemment dans les sillons ambulacraires de l'*Astropecten irregularis*. Sur plus de 300 exemplaires de cet Echinoderme que j'ai pu étudier, je l'ai trouvé une fois sur six environ.

Mais l'*Ophiodromus* est assez difficile à voir si on ne le recherche pas spécialement. Il ne se rencontre que dans le sil-

(1) L. Cuénot — Contribution à la Faune du Bassin d'Arcachon : les Echinodermes (Bull. Station Biol. d'Arcachon 1911-1912, 1^{er} fascicule).

lon ambulacraire. On ne l'observe jamais comme l'*Acholoë astericola* sur la face dorsale de l'*Astropecten* et ce n'est que tout à fait exceptionnellement (une seule fois) que j'ai pu l'apercevoir sur la partie latérale de l'un des bras. Un moyen commode de le rechercher est celui que j'ai déjà indiqué pour la recherche systématique de l'*Acholoë astericola*. Il suffit de placer à sec sur une table des *Astropecten* retournées sur leur face dorsale. Au bout de quelques instants, les ambulacres se déploient, et l'on aperçoit très nettement le corps brun de l'Annélide dans le fond du sillon ambulacraire.

Il est facile de séparer l'*Ophiodromus* de l'*Astropecten*. Il suffit pour cela d'introduire une aiguille à pointe mousse dans le sillon ambulacraire. L'Annélide, très agile, sort rapidement et peut être sans difficulté récoltée dans l'eau de mer.

L'*Ophiodromus*, séparé de son hôte, se meut dans l'eau avec une grande aisance. Il nage avec un mouvement flexueux du corps qui lui a mérité son nom. Il peut vivre ainsi isolé pendant un temps assez long et j'ai pu conserver un exemplaire, vivant, pendant 42 jours.

Quand on réunit dans un même bac des *Astropecten* et des *Ophiodromus*, on voit ces derniers nager dans l'eau avec rapidité. Souvent ils se trouvent, par hasard, en contact avec une *Astropecten* sans qu'ils essayent le moins du monde de s'insinuer dans leurs sillons ambulacraires et je n'ai jamais assisté à la réunion spontanée d'un *Ophiodromus* avec une *Astropecten*. Cependant, au bout d'un temps plus ou moins long, cette réunion finit toujours par s'opérer.

Par contre, si on prend une *Astropecten* et si on la retourne sur sa face aborale, en déposant un *Ophiodromus* au niveau d'un sillon ambulacraire, l'Annélide pénètre rapidement dans le sillon et s'y maintient.

J'ai mis dans un bac une *Astropecten* porteur d'un *Ophiodromus* et une autre *Astropecten* de couleur nettement différente, qui en était dépourvue. Au bout de six jours, l'*Ophiodromus* avait quitté son hôte primitif et était venu se loger dans un sillon ambulacraire du deuxième Echinoderme. Il y a donc de temps en temps séparation temporaire entre le commensal et l'hôte.

J'ai eu la curiosité de récolter quelques échantillons d'*Ophiodromus* dans les galeries des Synaptes du Bassin. On en trouve d'ailleurs aussi bien chez *Synapta gallienae* Herapath que chez *Synapta digitata* Montagu. J'ai mis trois de ces échantillons en contact avec trois *Astropecten* retournées sur la face aborale comme je l'ai expliqué plus haut. Les *Ophiodromus* se sont immédiatement introduits dans un sillon ambulacraire. Au bout de neuf jours, les *Astropecten* hébergeaient encore leurs *Ophiodromus*.

J'ai alors séparé ces trois Annélides de leurs hôtes et je les ai mis en contact avec trois *Asterias rubens* L. retournées comme les *Astropecten* sur leur face dorsale. Les *Ophiodromus* ont gagné leurs sillons ambulacraires, où je les ai retrouvés cinq jours après.

J'ai introduit alors quatre exemplaires d'*Ophiodromus* dans autant d'*Ostrea edulis* L. Deux heures après, tous avaient abandonné leur hôte occasionnel.

Conclusions

De l'ensemble de ces faits je crois pouvoir tirer la conclusion suivante : Le commensalisme d'*Ophiodromus flexuosus* avec *Astropecten irregularis*, qui paraît le plus fréquent à Arcachon, est un commensalisme beaucoup plus lâche que celui d'*Acholoë astericola*. L'*Ophiodromus* peut vivre, en effet, assez longtemps à l'état libre et s'accommode assez facilement d'un autre hôte. Cependant, il convient de remarquer, ainsi que l'a déjà fait observer Ch. Pérez (1), que ces hôtes divers appartiennent tous à l'embranchement des Echinodermes. L'insuccès que j'ai obtenu en essayant de réunir l'*Ophiodromus* avec l'Huitre confirme ce point de vue.

(1) Ch. Pérez. — Sur quelques commensaux des Echinodermes. (Procès-verbaux des séances Soc. sc. phys. et natur. Bx, 1904-1905, 57).

NOTE SUR UNE VARIÉTÉ D'HIPPOCAMPE

Par Madame Raphaël BLANCHARD

Il existe à Arcachon deux espèces d'Hippocampes qui sont très communes, l'une et l'autre, dans les herbiers du bassin.

Elles vivent à une faible profondeur et sont ramenées en abondance par les pêcheurs à la Senne. Il est rare de voir donner un coup de filet pendant le printemps ou l'été, sans constater la capture de plusieurs échantillons.

Ces deux espèces, assez voisines, connues sous le nom de *Cheral marin* ou de *Chibaou*, sont confondues sous le même nom par les pêcheurs et n'ont commencé à être distinguées, l'une de l'autre, par les naturalistes qu'à partir de CUVIER (1).

Elles sont, cependant, facilement reconnaissables à l'aide d'un caractère extérieur mis en évidence par Moreau (2) dans sa diagnose des deux espèces des mers de France.

Dans l'Hippocampe moucheté, *Hippocampus guttulatus*, Cuv., la longueur du côté externe du triangle orbito-nasal est à peine égale à la distance qui sépare la protubérance nasale du bout du museau ; tandis que dans l'Hippocampe brevirostre, *Hippocampus brevirostris*, Cuv., la longueur du même côté est plus grande que la distance qui sépare la protubérance nasale du bord du museau.

A ce caractère facile à constater, viennent s'ajouter d'autres caractères extérieurs que l'on peut résumer brièvement ainsi : Les épines du bouclier sont plus saillantes et plus pointues dans la première espèce que dans la seconde ; le bord supérieur du museau est droit dans l'Hippocampe moucheté, il est excavé, ce qui détermine en arrière une diminution dans le calibre du tube rostral, dans l'Hippocampe brevirostre.

(1) CUVIER. *Le règne animal*, T. II.

(2) MOREAU. *Histoire naturelle des Poissons de la France*, T. II, p. 25.

Le spécimen, qui fait l'objet de cette note, se rattache à la première espèce, il offre nettement les caractéristiques de l'Hippocampe moucheté, mais il en diffère grandement par sa coloration générale.

Il a été rapporté vivant au laboratoire en juillet 1922 par le marin de la station qui l'avait pêché en même temps qu'une douzaine de représentants normaux de la même espèce. J'ai pu le dessiner dans toute sa fraîcheur (planche 1, figure 1) et il figure actuellement dans le musée de la Station biologique.

Sa livrée comporte deux teintes différentes fortement accusées. Ces deux teintes sont juxtaposées : d'une part, du jaune vif, et, d'autre part, du noir intense ou du brun très foncé, disposés par grandes plaques.

Ainsi qu'on peut le constater dans mon dessin, la tête et le cou jusqu'au premier anneau du thorax sont presque entièrement jaunes ; les deux anneaux suivants sont colorés en noir ; le troisième est jaune dorsalement et noir latéralement et ventralement ; le quatrième est entièrement noir, le cinquième, le sixième, le septième et le huitième sont jaunes dorsalement et noir latéralement, avec une tache jaune correspondant à la face ventrale du dernier anneau. La queue ainsi que la dorsale sont du plus beau jaune, sauf quelques plaques noirâtres qui sont visibles surtout à l'extrémité de l'appendice caudal.

La coloration dans les Hippocampes mouchetés est assez variable, comme le signale, avec beaucoup d'à propos, MOREAU (1) qui écrit :

« Le système de coloration de l'*Hippocampus guttulatus* est quelquefois d'un brun assez foncé, mais le plus souvent grisâtre ou gris brunâtre ou rougeâtre avec des points ou des lignes d'un blanc, soit argentés soit jaunâtres. Il n'est pas rare de trouver des animaux avec de très grandes marques blanchâtres sans pigment. »

Il n'y a donc pas lieu de donner à la livrée du spécimen d'Arcachon une valeur spécifique ; cependant, comme elle

(1) MOREAU, loc. cit., p. 38.



Fig. 1. — Variété caractéristique de *Hippocampus guttulatus*.

diffère visiblement de celle de tous les échantillons observés jusqu'ici, du moins à ma connaissance, je crois qu'il y a intérêt à le signaler à l'attention des naturalistes et à le considérer, au moins provisoirement, comme une variété caractéristique de l'*Hippocampus guttulatus*.



SUR L'APPARITION DE L'ICERYA PURCHASI

dans un jardin d'Arcachon

Par le Docteur J. FEYTAUD

Directeur de la Station entomologique de Bordeaux

Les Cochenilles sont, de tous les insectes, ceux qui offrent le plus de risques de dispersion. Fixées aux plantes, elles sont, en effet, transportées facilement d'un point à un autre et même entre deux continents.

La ville d'Arcachon vient de nous offrir un exemple d'une de ces apparitions inattendues, représentant une étape de la dispersion mondiale d'une des espèces les plus curieuses et les plus cosmopolites.

En 1921, M. BOBBOX, chef jardinier de la villa Fée-des-Eaux, dont le propriétaire, est M. EXSHAW, remarquait fin septembre, des formations étranges sur quelques pieds de mimosas en pots. Intelligent et chercheur, il eut l'idée de se renseigner sur leur nature. Il en adressa des échantillons à M. GUYOT, pharmacien à Bordeaux, membre de la Société de Zoologie agricole, qui naguère avait fait dans le parc de la villa d'importantes études sur le mycelium lumineux de l'Armillaire.

Les échantillons me furent transmis aussitôt par M. GUYOT aux fins de détermination et j'eus la surprise de les reconnaître comme des spécimens de femelles pondieuses d'*Icerya purchasi*, espèce nouvelle pour le département de la Gironde, mais figurant déjà depuis près de dix ans dans la faune française.

Ces deux mots « *Icerya purchasi* » rappellent toute une histoire : L'espèce qui porte cette appellation est originaire d'Australie, où elle ne se montre jamais très nuisible.

Vers 1868, elle fut accidentellement introduite en Californie où elle se répandit si vite et avec une intensité si grande qu'elle

fit peser une lourde menace sur la culture fruitière de ce pays. Des plantations d'orangers et de citronniers furent complètement détruites, et les procédés de lutte échouèrent piteusement devant la puissance de multiplication du ravageur.

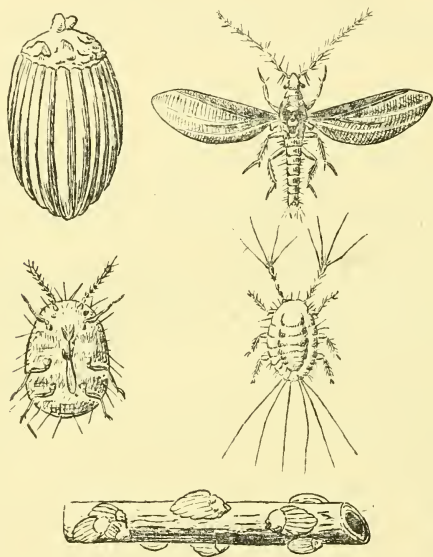


Fig. 1. — La Cochenille australienne (*Icerya purchasi*)

En haut à gauche la femelle avec le sac avigère ; à droite le mâle ; au-dessous à gauche larve du 2^e âge, vue par la face ventrale ; à droite larve du 1^{er} âge, vue par la face dorsale (grossissement divers).

En bas rameau couvert de femelles pondieuses (grandeur naturelle).

C'est alors que RILEY, directeur du Bureau d'entomologie des Etats-Unis, songea à l'utilisation possible des moyens de défense biologiques et voulut faire appel à l'intervention des ennemis naturels de la Cochenille.

Le fait que l'Insecte faisait peu de mal dans sa contrée d'origine, l'Australie, lui suggéra l'idée qu'elle devait y être maintenue efficacement en échec par des prédateurs ou des parasites antagonistes.

Une mission fut confiée en 1888 à l'entomologiste KOEBELE qui se rendit en Australie. Il y découvrit, parmi les insectes mangeurs d'*Ikerya*, une Coccinelle dont la réputation allait bientôt devenir considérable. Il s'agit du *Novius cardinalis*, petite Pète à Bon Dieu noire et rouge, paraissant n'avoir d'autre proie que *Ikerya purchasi* et vouée en quelque sorte à son extermination.

KOEBELE, émerveillé du carnage effectué par le *Novius* dans les troupeaux d'*Ikerya*, estima que ce facteur était suffisant pour expliquer la bénignité des dommages subis par les arbres fruitiers de là-bas.

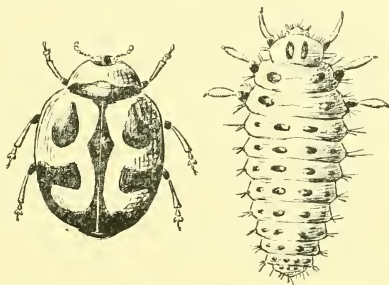


Fig. 2. — Le *Novius cardinalis* et sa larve, grossis.

Il convint donc avec RULEY qu'il était désirable de tenter l'acclimatation du minuscule carnassier en Californie. Il réussit à en transporter d'un continent à l'autre à l'état vivant une centaine d'exemplaires qui, bien nourris sur les rameaux garnis de Cochenilles, se multiplièrent très activement.

Les *Novius* prospérèrent tant et si bien qu'au bout d'un an et demi le problème était tout-à-fait résolu. La Cochenille continuait de vivre dans les vergers californiens, mais jamais ses attaques ne dépassèrent désormais les limites compatibles avec l'existence et la fructification à peu près normales des arbres.

Depuis, les échanges internationaux de marchandises ont fait apparaître accidentellement *Ikerya purchasi* dans plusieurs parties du monde, notamment en Egypte, au Cap, au

Portugal, en Italie, et chaque fois le transport et l'acclimatation, à sa suite, du *Novius* carnassier a produit l'atténuation des dégâts qui avaient pris tout d'abord des proportions très inquiétantes.

La première apparition de la Cochenille sur le territoire français date de dix ans. C'est en 1912 en effet qu'on eut la désagréable surprise de la découvrir au Cap Ferrat, dans les Alpes-Maritimes, où elle avait été introduite avec des plantes venant d'Italie. Les ravages furent intenses et le fléau menaçait de ruiner les plantations d'oranger du littoral. Mais, dès que les services scientifiques du ministère furent convaincus de l'impossibilité d'anéantir les insectes par les moyens physico-chimiques, une demande de Coccinelles fut adressée au laboratoire entomologique de Portici. Le premier élevage du *Novius* en France fut installé au Cap Ferrat et permit en quelques semaines d'en obtenir une centaine à partir d'un groupe de huit individus. Des renforts arrivèrent encore d'Italie, puis du Portugal et des États-Unis, si bien que MM. VUILLET et POIRAULT, chargés par M. MARCHAL de surveiller l'élevage, disposaient en fin de saison de plusieurs milliers de sujets à répandre par groupes dans les plantations ravagées.

L'acclimatation du précieux auxiliaire ennemi naturel de l'*Icerya* était un fait accompli et le danger de l'introduction de la Cochenille était définitivement conjuré.

Actuellement l'*Icerya* n'est plus redoutable sur le littoral des Alpes-Maritimes ; elle y est constamment tenue en échec et ne s'y maintient que dans des limites compatibles avec la pousse des arbres et arbustes sur lesquels elle se développe.

Depuis 1912, les transports accidentels par l'homme, unis à l'action du vent, ont disséminé le ravageur en de nouveaux points du littoral méditerranéen, jusqu'à Montpellier. Il en est apparu en diverses autres localités de France et même aux environs de Paris, où il est douteux qu'il se maintienne.

L'élevage des Coccinelles est devenu un des éléments de l'entomologie économique en France comme aux États-Unis. C'est en grande partie pour assurer leur multiplication dans un centre favorable que le Ministère de l'Agriculture a créé

l'Insectarium de Menton, laboratoire annexe de la Station entomologique de Paris.

Le petit foyer d'Icerya d'Arcachon est le seul qui ait été signalé jusqu'à présent dans le Sud-Ouest. Le climat, relativement doux de cette ville, est de nature à favoriser une acclimatation définitive de la dangereuse Cochenille.

Lorsque j'ai constaté sa présence dans la propriété de M. EXSHAW, en compagnie de l'aimable propriétaire et de MM. BODDON père et fils, il n'y en avait en apparence que sur un tout petit nombre de plantes.

Toutes provenaient d'un lot acheté à Antibes au mois de mars précédent et comprenant : 4 *Mimosa baileyana*, 1 *M. floribunda*, 1 *M. decurrens*, 1 *Pittosporum tobira*, 1 *Citrus triptera*, 1 *Rosmarinus officinalis*. Ces plantes étaient toutes en pots et groupées dans le jardin au voisinage d'une serre, sauf deux *M. baileyana* qui avaient été plantés en pleine terre sur la côte voisine, parmi beaucoup de *M. dealbata*.

Le 6 octobre, jour de ma visite, il existait d'assez nombreuses femelles d'Icerya ayant effectué leur ponte, ou en train de la faire, et portant en arrière de leur corps orangé le cocon ciréux blanc cannelé garni d'œufs rougeâtres. Ces formations ne furent découvertes que sur les deux *Mimosa baileyana* laissés en pots et le Romarin tout proche, qui en portaient chacun plusieurs exemplaires, et sur le *Mimosas decurrens*, qui en portait un seul.

Sur les quatre sujets, un examen minutieux me permit de découvrir aussi beaucoup de toutes jeunes Iceryas, sorties depuis peu des coques ovigères, quelques-unes déjà revêtues de formations cirées.

L'examen méticuleux des autres plantes reçues d'Antibes dans le même lot ne fit découvrir aucune Icerya, même à l'état de jeunes transportées par le vent ; il en fut de même pour les divers arbustes du voisinage.

En somme, nous étions en présence de quatre plantes en pot envahies peu ou prou par l'Insecte, dont nous ne trouvions nulle trace par ailleurs.

Les mesures prescrites furent énergiques : enlèvement et écrasement immédiat de toutes les femelles pondeuses, accom-

pagnées de leur coque et jetées ensuite dans du pétrole ; fumigation sévère et prolongée aux vapeurs de nicotine de tous les sujets en pots atteints ou suspects ; surveillance ultérieure de tous les arbustes du jardin, sur lesquels le vent avait pu déjà semer des jeunes.

Cette dernière crainte était justifiée, puisqu'en 1922, sans apport de nouvelles plantes originaires du Midi, M. Bonbox trouve encore des femelles pondueuses sur les Mimosas.

Ce qui rend insidieuse l'invasion d'*Leerya* et rend aléatoire l'extinction par les moyens habituels, c'est non seulement que les jeunes sont disséminés par le vent, mais aussi que les femelles passent aisément inaperçues, jusqu'au moment où elles ont secrété la coque oxygène, de telle sorte qu'on peut ne déceler leur présence qu'après la naissance de leur progéniture, c'est-à-dire trop tard pour étouffer la funeste couvée.

Les mesures d'extinction locales ont été poursuivies au fur et à mesure des découvertes par le distingué chef jardinier de la villa.

Mais il est à craindre que l'invasion soit diffuse dans la propriété et même dans les propriétés voisines. Aussi je me propose de faire au printemps 1923 une inspection très sévère des arbustes d'alentour. S'il y reste des *Leeryas*, je ferai venir de l'*Insectarium* quelques *Noxius*, qui s'acclimateront vraisemblablement sans peine à Arcachon, s'ils y trouvent leur proie favorite.

Observations sur un essai de culture de l'Huître d'Arcachon dans l'étang de Thau

Par M. Georges EYSSARTIER

Membre de la Société scientifique

En 1886-87, un arcachonnais, M. NUMA LURIE, qui, dès son enfance, avait pratiqué l'ostréiculture, entreprit de faire le commerce de l'huître sur la Côte d'Azur. Dans ce but, il rechercha un endroit convenable pour entreposer les huîtres qu'il se procurait en vue de les revendre et choisit l'étang de THAU.

Il achetait les huîtres à Arcachon en mars et les conservait jusqu'en août, moment où il en commençait l'expédition à ses clients.

L'absence de marée dans l'étang l'avait obligé à prendre des dispositions d'élevage autres que celles auxquelles il était accoutumé. Des casiers du modèle ordinaire, contenant chacun 300 coquillages, étaient fixés, l'un au-dessous de l'autre, à un flotteur (une barrique vide) que l'on mouillait au large. Il y avait en moyenne trois rangées de barriques. La plus éloignée du rivage (à 20 mètres environ) portait 14 ou 15 casiers ; la plus rapprochée (à 10 mètres), 7 ; l'intermédiaire en portait 10.

La « pousse » de l'huître variant avec la profondeur d'eau, les huîtres du large devenaient rapidement grosses ; celles de la rangée intermédiaire avaient une croissance moins rapide ; celles plus proches du rivage croissaient très lentement. Pour permettre une manutention plus facile et plus rapide, un magasin flottant, reposant sur des barriques et solidement amarré, avait été construit près des casiers d'entrepôt.

L'irrégularité de la croissance des huîtres et l'incommodité de la manutention des casiers flottants amenèrent rapidement

M. LURIE à rechercher s'il ne serait pas possible de cultiver l'huître dans l'étang de Than dans des conditions se rapprochant davantage de celles qu'il avait pratiquées à Arcachon.

Des draguages effectués dans l'étang ne ramenèrent aucune huître. Une recherche attentive lui permit d'en découvrir, par 50 centimètres de fond, un nombre infime (une dizaine, très belles d'ailleurs), mais dont l'existence lui prouvait que le milieu était susceptible d'être favorable à l'ostréiculture.

Il demanda et obtint une concession de huit hectares entre les hauts fourneaux et Balaruc. Cette concession fut entourée de fils barbelés pour empêcher les embarcations d'endommager le fond de l'étang.

Faute de marée, il ne fallait pas songer à l'épandage des huîtres sur le sable. M. LURIE conserva les casiers mais il fit reposer chacun de ceux-ci sur quatre piquets soigneusement collarés pour les mettre à l'abri des cormailots, très abondants dans l'étang.

Le cormailot ou bigorneau perceur, *Murex Erinaceus*, (Linn) perce rapidement la valve supérieure de l'huître et, par cette ouverture, suce l'animal. Leur abondance dans le bassin d'Arcachon, quand Coste y créa les huîtrières de LAULLOX, obligea l'Etat à envoyer un stationnaire « Le Léger » dont l'équipage fut chargé d'opérer leur destruction.

M. LURIE plaça ainsi, en mars, 30.000 huîtres arcachonaises de 2 ans, à raison de 500 par casier. La croissance fut extraordinairement rapide. A fin juin, les huîtres avaient de 10 à 12 centimètres de diamètre, à coquille rugueuse, contenant un animal à chair blanche et grasse, de la taille d'une huître de 8 à 10 ans et ressemblant extérieurement à l'huître « pied de cheval ». La couleur extérieure de la coquille était verte, signe manifeste de l'abondance de nourriture végétale contenue dans l'étang.

Pour donner une idée de la taille extraordinaire et de la valeur gastronomique de ces huîtres, il suffira d'indiquer que les huîtres achetées environ 19 fr. le mill², en mars, avaient été vendues, à partir du mois d'août suivant, 15 fr. le cent.

Encouragé, M. LURIE mit en casiers, l'année suivante,

500.000 huîtres. La croissance, quoique rapide, le fut moins que la première année. L'huître avait en moyenne 8 à 10 centimètres. La coquille inférieure était plus fortement bombée. Le mollusque était blanc, gras et savoureux. La troisième année, il ne fut mis en élevage que 350.000 huîtres.

Leur croissance fut encore inférieure à celle de la deuxième année. Un inspecteur général des pêches, de passage à Thau, en donna l'explication. La première année, une quantité minime d'huîtres avait été déposée dans un milieu où la nourriture était excessivement abondante, d'où suralimentation et par suite développement anormal du mollusque. Les années suivantes, le nombre de ceux-ci avait été 15 à 20 fois supérieur pour une quantité de nourriture qui avait commencé à décroître.

Il fit en outre remarquer que les huîtres les plus grasses se trouvaient à un endroit où les eaux de source venaient se déverser dans l'étang. On sait que dans les eaux saumâtres vivent en abondance divers diatomées qui engraisent l'huître au point de lui donner une maladie appelée « doussain ».

A Thau, M. Lurie n'a pas, sur sa concession, constaté la présence de la diatomée bleue « *navicula ostrearia* » qui teinte en vert l'huître de Marennes. Il semble que, pour se développer, cette variété de diatomée a besoin non seulement d'eau saumâtre mais encore d'une certaine espèce de sol argileux qui ne se trouve pas en ce point de l'étang de Thau.

Notre parqueur fit une tentative pour récolter le naissain sur place. Ayant remarqué que les huîtres de ses casiers, bien que laitenses, ne se reproduisaient pas, il supposa que cette stérilité était due au manque de chaleur des eaux.

Au mois de juillet il sortit un casier de l'eau et lui fit faire à plusieurs reprises des stationnements assez prolongés sous le hangar-magasin, où la température était assez élevée pendant le jour, jusqu'à ce que les huîtres aient pris la teinte ardoisée si caractéristique qui indique la maturité du frai.

Il chaufa alors des tuiles qu'il disposa comme collecteurs, par couches successives, dans l'étang et, chaque jour, il plaçait les casiers ayant stationné suffisamment longtemps sous le

hangar devant ces tuiles de manière que le courant entraîne le frai vers celles-ci.

Les résultats ne furent pas satisfaisants. La récolte fut de 20 à 25 huîtres par tuile. Mais le courant avait entraîné la majeure partie du frai au fond de l'étang où 3 ans après on commença à draguer des huîtres magnifiques.

Il m'a semblé intéressant de noter les résultats empiriques obtenus par M. N. LURIE, non seulement pour faire constater que certaines huîtres de Thau, malgré ce qui les différencie de l'huître d'Arcachon comme apparence extérieure et intérieure (dimensions, forme, coloration, rugosité de la coquille) peuvent n'être que des huîtres d'Arcachon, transformées par un milieu nouveau différent de leur milieu d'origine, mais encore pour souligner la confirmation qu'y trouvent certains faits déjà bien connus de nos parqueurs :

1° La pureté de l'eau et son degré de salinité aident au développement de l'huître ;

2° Les eaux saumâtres, en favorisant l'existence de certaines diatomées, aident à l'engraissement de l'huître ;

3° Une température élevée est nécessaire à l'huître pour la fécondation du frai, ce qui explique que le bassin d'Arcachon, découvert deux fois par jour par la marée descendante qui laisse les huîtres exposées à la chaleur solaire sous une faible épaisseur d'eau, constitue logiquement un milieu des plus favorables à la production de l'huître ;

4° Il importe de limiter le nombre d'huîtres à élever dans un milieu donné à la quantité de nourriture contenue dans ce milieu si on veut éviter une diminution en taille en en poids.

L'OSTRÉICULTURE DANS LE BASSIN D'ARCACHON

Période 1910-1922

Par le Docteur Bastien LLAGUET

Directeur du Bureau d'Hygiène
Délégué sanitaire à la Commission des Pêches d'Arcachon

Les noms sont nombreux de ceux qui, scientifiques, professionnels, amateurs, se sont occupés sur le Bassin de l'ostréiculture ; deux, dans les années lointaines ne cesseront d'être cités : ce sont ceux de COSTE et MICHELET.

Parmi les travaux de date récente, nous trouvons, en 1907, le Rapport sur « *L'Ostréiculture dans le Sud-Ouest* » avec Etude spéciale sur Arcachon, de M. CHAIXE (2), professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux. La même année, une communication : « *L'Huître du Bassin d'Arcachon* », est faite au Congrès National des Pêches Maritimes à Bordeaux, par H. DUPIN (7), docteur en pharmacie, directeur du laboratoire municipal d'Arcachon.

En juin 1908, je dois citer encore de M. le Docteur F. LALLESQUE (8), membre correspondant de l'Académie de Médecine, président honoraire de la Société scientifique d'Arcachon, « *L'Huître dans l'alimentation et en hygiène* », dans le Journal de Médecine de Bordeaux ; puis, en août, un aperçu documenté de M. MOULIETS (13), pharmacien à La Teste, sur « *L'Ostréiculture dans le Bassin d'Arcachon* » ; et, comme dernier ouvrage paru, la thèse pour le doctorat en droit de M. BOUBÈS (1), « *L'Ostréiculture à Arcachon* ». Ce très intéressant mémoire met au point la question en 1909.

Depuis, aucun travail d'ensemble n'a été établi ; ont seuls paru quelques articles, plus ou moins tendancieux, de journaux, revues économiques ou industrielles et, en mai 1921,

dans *Science et Vie*, une intéressante étude par DAN LÉON sur une visite au Bassin d'Arcachon.

Des années se sont cependant écoulées ; la période de la Grande Guerre a marqué comme partout son empreinte malheureuse sur l'ostréiculture et de graves changements se sont produits qui, encore actuellement, préoccupent tous ceux qui s'intéressent au problème ostréicole.

Nous allons essayer d'esquisser en quelques pages l'évolution de l'ostréiculture dans notre région durant la période 1909-1922, nous attachant surtout à la partie industrielle, économique, avec quelque documentation scientifique et réservant les recherches, avec résultats détaillés de laboratoire, sur chaque point précis, pour des publications ultérieures.

En 1909, M. BOUBÈS (1) nous déclare dans ses conclusions que l'Ostréiculture à Arcachon (il entend par là l'ensemble du Bassin) subit une crise dont l'acuité se prolonge et semble s'aggraver. Les causes sont, d'après lui, difficiles à discerner. Il peut cependant les ramener à trois : la surproduction, les conditions défectueuses du commerce de l'huître, et enfin l'influence très nette du développement de l'huître portugaise.

Il envisage comme palliatif la restriction de la production, l'association et la mutuelle entente des ostréiculteurs, seules capables de faire aboutir les réformes d'ordre général et d'arriver à prendre de réelles mesures de protection. Les événements de ces dernières années pourront lui donner satisfaction sur ce dernier point : la formation du Syndicat général pour la défense des intérêts commerciaux et la création récente de l'Association ostréicole du Bassin d'Arcachon qui a été faite en août 1922 ; mais plus n'est besoin actuellement de restreindre la production, elle est par trop limitée, nous devons même songer à la reconstitution.

Jusqu'en 1914, nous assistons à l'évolution régulière, avec cependant des alternatives de lutte, pour ou contre la portugaise ; les parqueurs d'Arcachon, spécialisés dans la culture de l'huître plate, veulent encore ignorer la Gryphée et même l'exclure de leurs parcs.

Le premier cri d'alarme a été poussé par un de nos savants collègues et ami, le professeur DANTAN ; dans une conférence faite à Arcachon en juillet 1913, à l'occasion du cinquantième de la Société scientifique, il est venu mettre les choses au point.

Nous-même, au mois de novembre suivant, avons fait une conférence à Bordeaux (11), sous les auspices de la Société Linnéenne, sur : « L'Huître, sa biologie, sa valeur alimentaire, économique, son industrie dans le Bassin d'Arcachon ». Et, d'accord avec notre collègue, avons pu présenter, documents à l'appui, la concurrence vitale des deux espèces, prévoir dans les conditions actuelles le prompt envahissement du Bassin par la gryphée et la déchéance de notre gravette.

Dans une note publiée aux comptes rendus de l'Académie des Sciences (séance du 2 février 1914) sous le titre « L'Huître portugaise tend-elle à se substituer à l'huître indigène ? », M. DANTAN (3) dit encore : « Soit parce que les conditions lui sont devenues plus favorables, soit plus probablement parce qu'elle s'est acclimatée, l'huître portugaise tend depuis plusieurs années à prédominer complètement.

« Depuis assez longtemps, les ostréiculteurs récoltaient, sur leurs tuiles, quelques naissains de gryphée ; mais ce n'est que pendant l'été de 1911 que ces larves se sont fixées en grande quantité. Cette abondance de portugaises avait été attribuée à la grande chaleur de cette année-là, car la récolte de 1912 (en gryphées) fut beaucoup moins importante et rede vint à peu près ce qu'elle avait été depuis assez longtemps, soit une douzaine par tuile.

« En 1913, les collecteurs ont été de nouveau envahis par les portugaises et cela avec encore plus d'intensité qu'en 1911. Contrairement à ce qui a lieu habituellement, ce sont les tuiles posées le plus tôt, à la première marée de juin (entre le 7 et le 11 de ce mois) qui ont recueilli le plus de portugaises.

« Comme j'ai, d'autre part, observé des individus mûrs dès la fin d'avril, je puis conclure que la reproduction de *Gryphea angulata* commence plus tôt qu'on ne l'admet généralement et qu'elle s'étend sur une période de l'année au moins aussi longue que celle de « *Ostrea edulis* ».

« La fécondité maturative de l'*Ostrea edulis* est considérablement accrue par ce fait que cette espèce est vivipare, et il semblerait que cette condition suffit à lui permettre de lutter contre la *Gryphea angulata*. Chez l'Huître portugaise, en effet, les œufs se développent en dehors de la mère, sans aucune protection, par conséquent, les larves sont, à leur origine, très petites et elles mènent, très probablement, une vie pélagique beaucoup plus longue, toutes conditions qui semblent les mettre dans un état d'infériorité. Mais, une fois la fixation opérée, les jeunes gryphées croissent si rapidement, sans doute à cause de leur plus grand pouvoir filtrant, qu'elles arrivent à étouffer les *Ostrea edulis* qui les avoisinent. Il en résulte que, sur les points du littoral où les deux espèces sont en concurrence, il y a substitution progressive de l'Huître portugaise à l'Huître indigène. »

Quelques expéditeurs arcachonnais, avec l'ardent M. SAUZEAU, luttent vivement et réclament encore la libre exploitation de la Gryphée, les ostréiculteurs résistent toujours. C'est qu'en effet : huître portugaise et ostréiculture expriment pour ces derniers des idées opposées ; *la première s'élève seule, grâce à sa vigueur, elle se multiplie abondamment ; l'huître indigène, au contraire, très délicate, doit être récoltée avec soin et cultivée avec attention*. Et tandis que celle-ci est réservée pour la consommation de luxe, l'autre délaissée à cause de son infériorité n'est considérée que comme le mets des pauvres.

D'ailleurs un règlement administratif a réglé le différend. « *L'importation de l'Huître portugaise dans le Bassin est interdite.* »

La récolte de 1914 s'annonçait cependant bonne pour les deux espèces d'Huîtres ; les événements sont survenus qui ont bouleversé l'équilibre social, interrompu la juste évolution de notre industrie locale.

La guerre est déclarée. Nos inscrits maritimes sont mobilisés ; seuls, femmes, enfants, vieillards valides, restent pour assurer le travail d'exploitation des pares. Tous les efforts

sont donnés pour suppléer à l'absence des bras vigoureux qui cultivaient si religieusement les crassats hospitaliers; nous assistons ici, comme dans toutes les régions de la France, à un sursaut de courage et d'abnégation. Les râteaux courent, les tuiles sont chanlées, le détroquage est assuré, les collecteurs sont placés et les plaines entretenues; mais, peu à peu, les pinasses se rendant au travail diminuent, d'aucunes livrées à la Marine de guerre, quelques autres inoccupées; et les grands champs marins de notre Bassin sont désertés.

La nature dans toute son envahissante âpreté reprend ses droits. Les crassats se modifient, les vases envahissent les fonds, les dernières claires sont ensablées, les piquetages sont enlevés, beaucoup de plaines protégées sont détruites. La lutte est maintenant disproportionnée entre les deux espèces d'Huîtres rivales. La gryphée ne connaît plus de limite à son empire, elle va répandre sa progéniture sur tous les points du Bassin, et l'*Edulis*, précieuse rareté, va voir encore son domaine peu à peu se restreindre.

La fin de l'année 1918, après quatre ans d'épreuve, de résignation et de sacrifices nous ramène la victoire et voilà que nos marins, ceux des héros qui nous restent encore, ont hâte de ressaisir leur domaine. Ils reviennent sur les crassats; mais là, malgré l'effort surhumain des vaillantes créatures qui les avaient suppléés, ils trouvent sur beaucoup d'emplacements la désolation.

Le découragement ne les gagne pas, le travail est aussitôt repris; il faut se resaisir, lutter et vaincre encore.

Comme nous l'avons déjà exposé, au Congrès des Pêches Maritimes, à Marseille, en septembre dernier, des changements très marqués se sont produits dans les exploitations. Les claires ont été progressivement supprimées; les ambulances, peu à peu disparues, n'existent plus qu'au nombre de deux, retrouvées sur les crassats des Hosses; les collecteurs ont été volontairement placés dans les Hauts, pour récolter plus abondamment la portugaise. Certains pares ont bien été entourés de piquetages serrés, surtout aux extrémités des crassats sur les pointes de l'Île, avec l'apparence manifeste

de dépôts d'Huîtres ; *mais en réalité à destination plus spéciale de la pêche*. Je n'insiste pas sur ce point délicat qui a été la constante préoccupation de l'Administration de la Marine.

Enfin, les crassats eux-mêmes ont subi d'assez grandes modifications. Toujours sous la règle directive qui fait que les courants ont tendance à se redresser, nous assistons à la disparition des bancs autrefois prospères, aux érosions dévastatrices des bords de l'Île.

Le fond du Bassin se recouvre de vase ; les passes se sont modifiées, les bancs de sable ont été déplacés, et sous la violence du courant, la trouée se fait plus au Sud ; les vases apportées par la Leyre et les autres ruisseaux ne pouvant plus être évacuées restent et s'accumulent. Dans les chenaux tranquilles et les esteyx du centre, les zostères peu à peu s'établissent ; les gisements naturels d'anciennes exploitations ostréicoles, prospères pour le naissain, progressivement disparaissent.

Ajoutons que la faune maritime concurremment s'est aussi librement développée ; crabes, astéries, murex, sans compter les tères et autres poissons, tous ennemis voraces et acharnés de l'Huître, se sont livrés à leurs rapines d'autant plus facilement que les moyens de défense étaient plus amoindris.

Et nous avons eu ainsi le spectacle de la réaction presque sauvage de la nature qui, comme pour les champs ravagés de nos frontières de l'Est, a semblé vouloir letter contre l'homme, lui imposer la désolation et le découragement. Elle n'y a pas réussi ; les travaux furent repris avec énergie.

L'année 1919 redevint aussitôt une période de quasi-prospérité ; c'est ainsi que les pares furent rétablis, dès le printemps ; les collecteurs posés à grands frais et même multipliés avec audace. De nouvelles et nombreuses demandes de concessions furent faites.

La récolte de 1920 avait été fructueuse, une moyenne de 80 sujets pouvait être comptée sur chaque collecteur ; les jeunes huîtres étaient déjà placées dans les pares à détroquage et la délimitation rationnelle de l'huître plate d'avec la gryphée venait d'être à peu près pratiquée.

Après un hiver peu rigoureux, les mois de mars et avril avaient été favorables, la première quinzaine de mai, plus particulièrement chaude ; la température avait même été si douce en mars qu'il avait été permis d'observer dès la fin de ce mois des huîtres en frai. Le fait assez rare m'a été signalé par M. LACAZE D'ARÈS.

Jusqu'au 25 mai la chaleur se maintint, puis peu à peu s'atténua ; pendant les trois derniers jours de ce mois et la première semaine de juin, elle s'abaissa. Il faut dire que dans la maline de mai, la température chaude de l'eau avait laissé hésitants les parqueurs pour placer les collecteurs, surtout devant la constatation fréquente de naissain déjà formé entre les valves des huîtres plates et prêt à être libéré.

Et voilà que, brusquement, la température de l'air se modifie encore, celle de l'eau baisse proportionnellement et nous assistons à son refroidissement sensible. Les collecteurs placés à la première maline restent nus : le naissain ne s'est pas fixé, les tuiles sont seulement couvertes d'un léger limon.

Peu à peu les courants se réchauffent à nouveau, la température de 18° est regagnée et, à la suite de la maline de la Saint Jean, quelque espoir peut encore être formé. Mais des journées froides se reproduisent brusquement en juillet avec encore une alternative de période très chaude. Une longue évolution reproductive s'est maintenue, et s'est poursuivie dans ces conditions jusqu'en octobre ; le 21 de ce mois seulement elle paraissait terminée.

Dès le mois de juillet sur quelques pares, dans la partie la plus avancée du Bassin, on peut constater parmi les sujets de 18 mois une mortalité supérieure à 25 %, ce qui déjà dépasse la moyenne habituelle. Puis, peu à peu, dans le courant du mois d'août, en septembre, progressivement, et d'une façon plus prononcée en octobre, nous assistons à une hécatombe angoissante de l'huître plate.

Les statistiques normales que je retrouvais dans un rapport établi par M. FAYET, ostréiculteur émérite, à M. FABRE-DOMERGUE, déclarant 15 à 20 % pour le 18 mois à 2 ans, 30 % à 33 % pour les 2 à 3 ans, étaient largement et progressivement dépassées, et au 20 octobre nous arrivions sur quel-

ques points, jusqu'à 70 %. Il faut noter que cette mortalité anormale ne sévit d'abord que sur l'Huître plate, exposée à l'entrée du Bassin, au Ferret, au Grand Banc, à l'Île aux Oiseaux; alors que la gryphée localisée surtout dans les fonds, disséminée même un peu partout, n'était nullement atteinte.

Dans un rapport soumis à M. le Professeur ARNOZAN, adjoint au maire, délégué à l'hygiène de la ville de Bordeaux, préoccupé dès le début de cette manifestation, j'écrivais, le 23 octobre :

« Il semble d'après tous les renseignements pris et les nombreuses observations faites, que les *conditions météorologiques* qui ont présidé à la période de détroquage, puis à celle de la fraye, *ne soient pas étrangères à ces manifestations d'amoindrissement vital*.

« Pressenti par la Commission de surveillance des Pêches, j'ai fait des prélèvements d'huîtres en voie de dépérissement, à différentes reprises et dans plusieurs zones du Bassin. J'ai recherché tout d'abord si nous n'avions pas à faire à une affection qui entrave la nutrition du mollusque, provoque le relâchement du muscle adducteur, laissant les deux valves ouvertes, en faisant ainsi une proie facile pour ses ennemis et d'autre part empêchant la conservation de l'eau dans le transport. Il pouvait s'agir de la maladie dite « du pied », occasionnée par un champignon étudié par GIARD et déjà signalée en 1877 dans le Bassin d'Arcachon; les recherches ont été négatives. Les affections connues du typhus, du chambrage ont été écartées. Seules des cultures microbiologiques qui se poursuivent, pourront, je l'espère, éclairer le problème. Je dois soumettre incessamment à M. le Professeur FERRÉ, les résultats déjà obtenus dans mes recherches et ne pourrai formuler des conclusions qu'après de nouvelles études.

« Veuillez me permettre encore de vous soumettre une opinion fondée sur mes observations personnelles et les nombreux renseignements recueillis. La maladie actuelle semble due à des causes multiples. Elle attaque seulement les sujets chez lesquels les conditions matérielles de vitalité sont localement diminuées; *elle ne semble cependant pas influencer directement, en aucune façon, sur leur salubrité.* »

Le 25 novembre de la même année, j'exposais dans une séance de la Société de Pharmacie de Bordeaux, les remarques déjà faites sur le Bassin et les résultats obtenus au Laboratoire de la Station Biologique d'Arcachon. C'est ainsi que je traduisais quelques observations: « Dès les premières manifestations de la maladie, on a pu se rendre compte sur les paires qu'un grand nombre d'huîtres des crassats restent ouvertes et que si parfois elles se referment sous la pression, rapidement elles s'ouvrent à nouveau, devenant ainsi au sein même des flots la proie des crabes et des bigorneaux.

Si l'on procède à l'examen de l'animal, on voit que sans changement très apparent au début, son corps peu à peu se ratatine et les lames branchiales, plus particulièrement, se replient vers le muscle adducteur du pied, encore appelé noué par les ostréiculteurs. Ce dernier devenu progressivement plus friable, présente dans la plupart des cas une tache de couleur jaunâtre qui part du point d'insertion sur la valve concave et s'étend vers l'autre extrémité, atteignant la moitié et souvent les trois quarts de la masse musculaire. A ce moment, l'huître peut encore, bien que lentement, se refermer; elle donne au choc un son creux, elle est, comme disent les marins, cloquante. Trois ou quatre jours après, le muscle adducteur prend une couleur rosasse, ses fibres semblent s'effilocher, la fermeture des valves n'est plus possible, l'ensemble des tissus se ramollit et la mort se produit. Remarquons qu'au début la plupart des sujets étaient dans de bonnes conditions de développement avec même une pousse très manifeste. »

Se trouvait-on en présence de la maladie déjà observée en 1877 dans notre Bassin par les frères de Montaugé, étudiée par GIARD (9) sous le nom de « maladie du pied » et attribuée à la présence dans le muscle adducteur d'un champignon schizomycète, le « *Myotomus ostrearum* » ?

La description qui est donnée de cette affection, ne nous paraît pas répondre aux constatations que nous avons faites; aucune trace de filaments mycosiques n'a pu être décelée sur le pied.

Nos observations ont porté alors sur des recherches d'ordre bactériologique. Simultanément, avec M. le Professeur FERRÉ

nous avons trouvé quelques espèces microbiennes, en particulier une forme diplococcique, mais sans action pathogène sur l'huître saine.

Des examens microscopiques pratiqués avec M. le Professeur SABRAZÈS sur divers points du corps, plus spécialement dans le tube digestif, ont montré pour quelques sujets une quantité très marquée de spirilles géants. Le petit nombre renfermant ce parasite ne nous a pas permis de généraliser et de voir là une cause de l'affection. Tout comme pour le diplocoque, nous pensons qu'il s'agit seulement d'espèces saprophytes développées plus librement dans un milieu réceptif, en voie de dégénérescence.

Complémentairement avec M. TEMPÈRE, savant naturaliste, spécialisé dans la question des diatomées, nous avons pu constater que le tube digestif ne renfermait que peu de plankton; l'alimentation paraissait presque nulle.

Dans un article paru au Journal « La Marée » (décembre 1920), M. Robert DOLLEUS, attaché à l'Office Scientifique et technique des Pêches Maritimes, déterminait quelles étaient les régions, en plus du Bassin d'Arcachon, qui se trouvaient affectées par cette mortalité anormale, signalant, en France, *toute la zone de la Seudre, les côtes du Finistère et du Morbihan*. Il présentait les caractères des huîtres atteintes, en concordance d'ailleurs avec nos propres observations, et démontrait que la consommation de ces huîtres n'était pas malsaine.

Ajoutons qu'au cours de nos expériences antérieures, nous en avons fait ingérer à des chats, dont la muqueuse intestinale est, on le sait, très délicate, et aucune réaction ne s'était produite; nous-même avons *absorbé plusieurs huîtres déjà atteintes, sans avoir été incommodé*. Nous étions arrivés aux mêmes conclusions que M. Robert DOLLEUS qui écrivait: « De nombreux examens, effectués sur place et au laboratoire, d'huîtres malades prélevées lors de mes missions dans le Morbihan et le Bassin de la Seudre, *il me fut permis d'affirmer qu'il ne s'agissait d'aucune des maladies de l'huître jusqu'alors connues et classées*. J'avais tout d'abord recherché s'il ne s'agissait pas d'une maladie microbienne, ensuite si la maladie n'était pas provoquée par la présence d'un animal

parasite, mais ces recherches ne me donnèrent aucun résultat positif. »

C'est à la suite de cette communication que le Professeur A. PETTIT (15), de l'Institut Pasteur, fut chargé de l'examen plus spécial des huîtres malades de toute provenance qui lui furent envoyées par l'intermédiaire de l'Office ou directement par les ostréiculteurs ; nous-même, pûmes lui adresser d'Arcachon des sujets bien observés et sélectionnés, fixés dans le liquide de Bouin. Les résultats obtenus par ce savant furent consignés dans un rapport établi par l'Office scientifique ; ils firent l'objet d'une note à la Société de Biologie (octobre 1920) et d'une communication, sous le nom de « Mycose de l'Huître comestible » à l'Académie de Médecine (séance du 28 février 1921). Il était déclaré que les branchies et le tube digestif des mollusques soumis à l'examen présentaient des filaments mycéliens, d'une mycose genre *Nocardia*, sans préjuger du rôle que ce microorganisme pouvait jouer dans l'épizootie.

Le 17 février, dans une conférence faite à l'Athénée Municipal de Bordeaux, sur les instances de mes collègues et amis de la Société Linnéenne, j'avais traduit nos impressions sur la maladie, son importance, ses conséquences et relaté les résultats déjà obtenus par le D^r PETTIT.

En Angleterre, J. NO EYRE signale vers la même époque, au Ministère Britannique de l'Agriculture et des Pêches, qu'au cours de recherches faites sur les huîtres malades de Whistable, il avait isolé un Bacille courbe, mais qu'il n'avait pu reconnaître à ce microorganisme de réaction pathogène ; il en était de même d'ailleurs pour diverses autres espèces microbiennes.

En collaboration avec le D^r J.-H. ORTOX, de la Station de Plymouth, il a pu obtenir une culture de champignon, *Cladothrix dichotoma*, appartenant au genre *Nocardia*. Mais, là encore, les auteurs ne purent établir une relation entre la Mycose et la mortalité anormale des huîtres.

Dans la séance du 23 juillet de la Société de Biologie, M. Robert Ph. DOLLFUS (5), reprenant l'étude histologique de l'in-

testin comparativement dans les huîtres saines et malades, indiquait que certains états pathologiques provoquaient une surabondance de cellules glandulaires à mucus par transformation de cellules ciliées ; dans ces conditions, une confusion pouvait être possible. Cette indication, comme l'a dit M. PETTIT (15), n'infirme par les résultats acquis par MM. EYRE et ORTON à savoir l'isolement en culture pure d'une *Nocardia* provenant des tissus de l'huître.

Dès le début de nos enquêtes auprès des ostréiculteurs, nous avons eu l'impression que beaucoup d'entre eux pensaient que la mortalité pouvait être attribuée aux huiles de pétrole et autres matières grasses rejetées par les bateaux à moteur ; ces déchets, disaient-ils, se répandant à la marée descendante sur les crassats, s'infiltraient dans l'huître au moment de la marée montante. D'autres encore cherchaient la cause du mal dans les gaz divers et les éléments explosifs utilisés pendant la guerre.

Je ne partageais pas cette opinion bien qu'impressionné cependant par la constatation sur certains crassats de la couleur spéciale des coquilles et d'une buée huileuse qui se dégageait de certains groupements d'huîtres au début du montant.

Cette manifestation fut observée à plusieurs reprises par M. MINAUT, ostréiculteur au Cap Ferret, qui me la signala. Des recherches ont été faites par le Dr BRANDY (6) et un rapport a été présenté sur les résultats au Ministère des Pêches en Angleterre ; M. ORTON (6) a fait lui-même des essais nombreux.

Des conclusions communiquées par l'Office scientifique, il ressort que l'hypothèse d'un empoisonnement général des huîtres par les explosifs jetés à la mer doit être écartée, les symptômes des sujets expérimentalement soumis à l'action de ces produits chimiques étant différents des symptômes des huîtres atteints par l'épidémie.

En résumé, les résultats des recherches de laboratoire effectuées jusqu'à ce jour par différents auteurs et sur de nombreux

points ne peuvent pas déterminer la cause de la soi-disant maladie qui a sévi d'une façon plus ou moins intensive sur nos côtes de France, en Angleterre, et en Hollande.

Retenons surtout que l'huître du Bassin était grasse et vigoureuse en avril, commencement mai; puis successivement, sous l'influence progressive d'une température élevée, elle est entrée en frai très hâtivement, fait observé même chez de jeunes sujets; elle a dans cet état subi les atteintes d'un refroidissement brusque survenu dans les premiers jours de juin. Nous pourrions concevoir alors que le naissain produit dans ces conditions défavorables n'a pas pu se fixer, a été en grande partie détruit et que les huîtres, de tout âge, mais plus spécialement et tout d'abord les jeunes de 18 mois, amoindries par leur fonction reproductive, ont dû, dans les mêmes conditions, subir elles aussi des atteintes profondes dans leur vitalité : une plus grande mortalité s'est produite.

Ce sont ces conclusions que nous avons formulées dans un rapport (10) présenté, après un an d'observations, à la Société de Pharmacie de Bordeaux.

Les alternatives de forte chaleur et de froid qui ont eu une réelle action sur la vitalité de nos mollusques seraient attribuées par beaucoup de nos marins observateurs à ce que les courants de nos côtes n'ont pas été réchauffés. Avec eux nous constaterons qu'en effet l'adoucissement de température habituel du littoral ne s'est pas produit durant cette période dans les conditions normales ; le poisson ne trouvant probablement pas le plankton, l'élément vital suffisant, s'est éloigné au large et nos chalutiers ont dû procéder à des recherches plus laborieuses et plus lointaines.

Avec M. Le DANOIS, le savant sous-directeur de l'Office Scientifique des Pêches Maritimes, nous accepterons que les transgressions de courants chauds par la dilatation des eaux salées équatoriales, courant que l'on nomme ici le Renner et qui était considéré comme un bras du Gulf-Stream, ne se sont pas produites dans notre Golfe de Gascogne. Nous comprendrons alors les variations atmosphériques et marines brusquement survenues.

La période angoissante est franchie; l'épidémie semble conjurée; dès le mois d'avril 1921, la température devient clémente et le naissain commence à paraître, avec lui renaissent aussi tous les espoirs. Dans les derniers jours de mai et au début de juin, les collecteurs placés se recouvrent d'embryons d'huîtres plates; il m'est permis d'en compter sur chacun d'eux au moins une centaine. Mais, à la maline suivante, il faut constater que la gryphée envahissante est venue garnir les places vides, se fixer même sur sa rivale, l'enserrer et, quand, le mois après, une visite des ruches est faite, il faut se rendre à l'évidence: la portugaise dans son activité dévorante, son développement hâtif, a vaincu notre petite et délicate huître indigène; l'envahissement est complet, le sacrifice va se consommer. La récolte sera fructueuse, mais c'est la gryphée qui sera recueillie.

Le décret du 16 mai 1918 qui établissait par la bonne entente la zone de partage des deux espèces d'huîtres va être suspendu, il faut garnir les plaines du Ferret, de l'Île, du Grand Banc et autres régions interdites à la portugaise, afin d'éviter l'abandon, l'envahissement, la perte des parcs organisés; il faut vivre et la gryphée va être mise sur tout le domaine en concurrence vitale avec l'*edulis*.

Les travaux de Viallanes (16) que nous ne saurions toujours trop remettre en évidence nous ont montré quelle puissance d'absorption possède ce mollusque vigoureux; la filtration de l'eau est dix fois plus rapide et dès lors la quantité de nourriture est proportionnellement plus grande.

L'entente entre rivales est cependant établie, et, des constatations faites, nous avons trouvé, *dans le voisinage de concessions garnies de portugaises, des parcs où l'edulis était dans de très bonnes conditions vitales.*

Si la réputation de nos produits eût à souffrir de cette transformation, les ostréiculteurs ne témoignèrent, dans l'ensemble qu'un regret relatif. Si quelques vieux praticiens, tel le Père BAYLE et beaucoup d'autres encore, ostréiculteurs *pur sang*, eurent des larmes de révolte; d'autres, qui avaient abandonné la culture, devant la grande abondance de cette huître sau-

vage, se remirent volontiers à l'œuvre. La portugaise conquérante est souveraine maîtresse dans le fond du Bassin, elle y absorbe toutes les réserves du douçain; elle s'y développe avec vigueur et se multiplie avec une puissance telle que certaines bordures de bancs quasi-naturels présentent l'aspect de véritables rochers. Ne la voit-on même pas franchir les limites administratives sur l'Île, au Canelon, (centre pourtant fameux pour ses plates), à Marans, les parties hautes, sur d'autres points encore, former avec des sujets atteignant en moyenne 0,15 c., de véritables barrages sur les brandes des claires.

Nous avons pu la trouver, au cours de nos investigations sur les côtes, partout sur les pieux; elle est là, fixée envahissante et très vivace. Les travailleurs la récoltent et *nous assistons ainsi à une transformation complète de l'Ostréiculture dans le Bassin.*

C'est qu'en effet la préoccupation vitale prime la question économique. Si l'huître indigène que l'on ne peut plus aussi bien travailler ne donne que de modestes ressources, l'huître sauvage rapporte plus facilement.

Elle est plus rustique et peut avec moins de soins fournir un gain notable à une partie de la population maritime, tout en offrant aux classes peu aisées un aliment qu'elles apprécient. Accueillie d'ailleurs dans la consommation avec méfiance, s'acclimatant au milieu choisi, elle *semble perdre peu à peu sa saveur spéciale, dite sauvage, elle s'affine et par conséquent se fait adopter.*

Dans un nouveau travail sur « l'Huître dans l'alimentation et la thérapeutique », nous reviendrons sur les détails biologiques de cette très intéressante question.

C'est ainsi que l'année 1921 réclama quelque courage à nos marins et que la campagne fut assez fructueuse.

Le printemps de 1922 parut devoir être favorable. Dès le début d'avril des journées tempérées amenèrent l'eau à un degré moyen de 16°, l'on pouvait espérer de bonnes conditions de reproduction; vers la fin de ce mois et au début de mai, des courants assez chauds pénétrèrent dans le Bassin, et,

dès ce moment, des huîtres entrèrent en frai. Le naissain en quantité assez marquée fut même observé par nous dans les eaux, des collecteurs placés dans la dernière maline de mai récoltèrent des embryons, surtout d'*ostrea edulis*.

La manifestation fut d'ailleurs courte, elle ne dura que cinq jours, car brusquement la température s'abaisse et la production de naissain se ralentit. Cette période se maintint encore une quinzaine et les collecteurs placés hâtivement, aux premières chaleurs, ne reçurent que de rares embryons. C'est au désespoir général qu'il m'a fallu assister quand, un mois après, la visite des ruches a été faite: partout du limon, des ascidies en abondance, des parasites de toute sorte et quelques trop rares huîtres, tant gryphées qu'*edulis* sur les tuiles.

D'ailleurs le mal est général; à Arcachon, comme dans le Morbihan, comme encore sur les côtes d'Angleterre, l'absence de naissain est manifeste; le refroidissement des courants au moment du frai semble ici aussi être intervenu comme cause primordiale.

Dans le Bulletin de la Société d'Océanographie de France (14) (juillet 1922), il est relaté qu'aux Etats-Unis l'ostréiculture subit aussi depuis quelques années une crise de production. Dans son rapport pour l'exercice 1919, M. HUGH M. SMITH, commissaire des Pêches, mentionne que plus de la moitié des terrains aurait cessé d'être exploités à cause du faible rendement dû principalement à la pénurie de naissain. Aussi le Bureau des Pêches a-t-il crû devoir engager de fortes dépenses pour l'étude générale de l'ostréiculture et plus spécialement celle des conditions de production, de fixation, et de développement du naissain d'Huîtres.

Les résultats des recherches portés dans deux rapports, l'un de M. E. P. CHURCHILL en 1919, l'autre de M. E. COCKER 1920, montrent que deux facteurs principaux interviennent dans la production et la fixation du naissain: la température et le degré de pureté des eaux. Ces deux points sont importants et peuvent être élucidés dans notre Bassin. Déjà il m'a été permis de signaler que la température minima favorable à la formation du naissain était 18° et, fait établi sur les rapports précé-

tés, contrairement à ce qui était admis, que les larves ne restent mobiles que durant une période de 3 à 4 jours, il est démontré que vivantes, elles ne se fixent qu'au bout de 14 à 18 jours dans les eaux septentrionales, alors que le développement est plus rapide et la période de fixation plus courte dans les eaux méridionales plus chaudes. Dans le laboratoire de l'aquarium, nous avons pu expérimentalement à 20° voir du naissain vivre encore et se fixer au 12^e jour. Ceci est important pour la mise en place des collecteurs.

Nous reviendrons encore plus en détail sur cet intéressant et très important problème dont la solution complète nous permettra d'établir à la Station, comme le projet en a d'ailleurs été exposé, un centre de renseignements et d'avertissements sur les points suivants: température de l'eau à diverses profondeurs et sur divers points, son examen biologique dans les différents secteurs du Bassin, déclarations de l'apparition du naissain, observations sur son évolution. Ce poste pourrait très utilement fournir des indications précises aux ostréiculteurs, en particulier pour la pose des collecteurs; c'est d'ailleurs un peu ce qui se fait déjà au Laboratoire ostréicole de l'Aquarium.

En France, l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, sous la direction de M. le Professeur Joubin, membre de l'Institut, s'occupe de cette très importante question du naissain et de sa récolte. M. LEENHARDT, naturaliste délégué à l'Office, a fait dans la région d'Auray des études très intéressantes; nous-même à la Station Biologique d'Arcachon poursuivons encore des recherches dans le même sens.

Le D^r ORTON de la Biological Station de Plymouth, avec lequel j'ai eu le plaisir d'entrer en relation dès 1921 par l'intermédiaire de M. TEMPÈRE, a fourni des résultats fort importants relatifs à la formation des éléments sexuels dans la jeune huître. Il a montré que dès le 5^e mois, on pouvait déjà trouver des spermatozoïdes dans les organes de la génération. Sur ses conseils j'ai procédé à des examens d'huîtres à partir du 4^e mois, en suivant la série, mais n'ai pu trouver de spermatozoïdes que vers le 10^e mois, après une période de chaleur, la

température intervenant précisément dans leur formation. Ce sont là des recherches que nous reprendrons à la reproduction prochaine. D'autres facteurs interviennent aussi dans l'éclosion du naissain et sa fixation ; la salinité et le calme relatif des courants dans certains chenaux. Ces facteurs existent dans le Bassin et il nous suffira donc de procéder aux observations avec méthode.

Nous avons fait dès 1921 quelques expériences de récolte du naissain sur collecteurs en bordure des crassats de Germanan et des Cès, autrefois huîtres prospères. D'assez bons résultats ont été obtenus malgré la désolation actuelle de cette région ; dans les collecteurs du bas, quelques *ostrea edulis*, sur ceux des parties supérieures un assez grand nombre de gryphées. Il faut dire qu'au fur et à mesure de la prolongation de l'expérience, l'envahissement se faisait progressivement d'ascidies, de clone, et la dévastation par les bigorneaux.

Une des conclusions qui a pu être tirée de ces premiers essais c'est que des huîtres mères existent encore dans nos chenaux. Une preuve complémentaire du fait nous fut donnée dans un dragage effectué avec M. le Professeur BOUTAN, directeur de la Station Biologique, au Chenal de Gujan vers la pointe de la Matelle. Dans cette zone où la culture de la gryphée sur les crassats est intense, *de belles et puissantes mères d'ostrea edulis furent abondamment trouvées sur les fonds sablonneux*. Des expériences ont été reprises sur les mêmes emplacements dès le printemps 1922, les résultats ont été moins fructueux. Il me faut encore citer qu'aux premiers jours de novembre 1921, à la suite d'une forte tempête, une des lugues du Banc de Pineau, fut ouverte par déplacement de la barre de sable, et à marée descendante les fonds se vidèrent. Le marin résidant sur ce Banc put faire de la sorte une récolte inespérée et abondante de magnifiques *ostrea edulis* ; quelques spécimens qui nous ont été adressés pour le Musée de la Station ne présentaient pas moins de 14 centimètres avec un poids total de 230 grammes, et la caractéristique à la charnière du sourdon collecteur.

Ceci nous amène à effleurer un sujet d'observation qui

depuis longtemps nous tient à cœur à cause de son importance pratique. Il a été déclaré et le fait semble être entré dans la conception généralement admise que l'huître plate ne peut être cultivée dans le Bassin que jusqu'à trois ans, quatre ans à la dernière limite, et il faut reconnaître que les sujets de cet âge, venus sur l'Île, au Ferret ou au Grand Banc sont très appréciés. Ceci est vrai de l'avis des gourmets pour la qualité alimentaire, la saveur agréable de la chair; la gravette à trois ans est délicieuse, c'est indiscutable. Mais, où le problème se pose différemment c'est en ostréiculture. L'*ostrea edulis* mère, devient plus prolifique à mesure qu'elle avance en âge, les expériences de M. DANTAN (4) sont là qui en font foi; mieux encore, j'ajoute, observation faite, que le naissain semble devenir plus puissant, plus résistant, se fixer plus rapidement et développe mieux sa coquille sur le collecteur.

Pour l'*ostrea edulis* c'est de 4 à 8 ans, sur les quinze que peut durer son existence, qu'elle est en pleine puissance et fournit un naissain plus abondant.

La question est ici intéressante car elle donne immédiatement la solution du problème des huîtres naturelles. La fraude malgré toute la surveillance de la Marine a dévasté les bancs autrefois réservés à cette formation; les pêcheurs à la courtine ont piétiné et transformé le terrain, les chenaux ont été visités clandestinement, des huîtres mères ont été enlevées; c'est ainsi que peu à peu la grande bande du Labillon et d'autres bancs encore, autrefois prospères, à réserve si féconde en naissain, se sont appauvris.

Malgré les lamentations de quelques apénrés, préjudiciables d'ailleurs à leurs propres intérêts, il est avéré qu'il existe encore un certain nombre d'huîtres mères dans les chenaux; s'il le faut même, on en replacera de nouvelles.

Nous devons reconstituer et protéger les huîtres.

Qu'il me soit permis de déclarer librement que si des explications justificatives de l'abandon des parcs ont pu être données pour atténuer les responsabilités des ostréiculteurs du

Bassin, je dois aussi en toute sincérité pour eux exposer quelques observations déjà soumises au Congrès de Marseille :

« Les pionniers du début de l'ostréiculture, dans leur bon sens pratique, éprouvés d'ailleurs par l'expérience acquise souvent à leurs dépens, ont établi quelques principes dont la génération actuelle semble par trop se départir. S'il est vrai en effet que les claires ont pu être supprimées pour être remplacées par les plaines blindées, cela surtout à cause de raisons économiques dans les circonstances actuelles, nous devons cependant constater que l'huître est ainsi moins protégée contre la voracité de ses ennemis; moins constamment à l'abri du froid et de la chaleur; elle est aussi plus exposée à la maladie.

« Mais où, à mon avis, le changement a été plus particulièrement préjudiciable, et là encore avec la justification d'une raison économique, c'est dans l'abandon complet des caisses ostréophiles. Quand l'ingénieur MICHELET imagina l'appareil tout d'abord en maçonnerie, appelé par lui très judicieusement « ambulance », il avait calculé, bien que coûteux, les services que pouvait rendre cet engin à la fois régénérateur et protecteur. Et quand, après les modifications apportées, la véritable cage en grillage fut créée, son usage rapidement se développa et c'est au nombre de 300.000 qu'elle fut installée dans le Bassin. Je n'insisterai pas sur les avantages réels que présentèrent les ambulances, tant sur les terrains sablonneux exposés à la violence de la mer que sur les crassats envasés et surtout dans les esteys du Haut où l'huître pouvait acquérir en peu de temps la vitalité la plus manifeste, une résistance biologique à toute épreuve.

Les pares à détroquage, s'ils ont été improvisés pour quelques secteurs, ne peuvent se généraliser; les observations de 1920-1921 sont suffisantes pour démontrer que les jeunes huîtres accumulées sur des terrains vaseux non protégés souffrent, sinon peut-être en apparence, mais d'une façon incontestablement établie quand on les étudie dans le détail de leur réaction vitale. »

Je ne peux même en toute conscience passer sous silence l'impression qui m'a été traduite par M. SAUBESTY, inspecteur

des Pêches à Andernos, à la date du 4 août 1922. Il voit lui aussi dans l'abandon des claires où l'eau en couche d'environ 30 centimètres est une protection contre les variations atmosphériques, dans l'abandon même des plaines situées dans les parties les plus basses qui ne découvraient que pendant les plus fortes marées et ce 3 ou 4 jours chaque quinzaine, dans enfin le retrait des collecteurs de la zone de 45 mètres en bordure des chenaux, les causes multiples des transformations progressives de notre industrie ostréicole.

Si j'ajoute que les dragages judicieusement organisés par l'Administration de la Marine permettraient d'étudier les fonds de nos chenaux et d'établir les zones de localisation d'huîtres mères, nous aurions complétement là les éléments d'une action méthodique et certainement fructueuse.

La situation ostréicole du Bassin d'Arcachon, comme par tout aussi, est loin d'être actuellement prospère ; les chiffres officiels en font foi. Si à une période, lointaine hélas ! on comptait près de 6.000 pares sur les 8.000 hectares de crassats ; en 1911 au dernier cadastre, il ne figure plus que 3.893 pares pour 1.753 hectares cultivés ; et, dans les derniers chiffres d'inscriptions, nous ne trouvons pour 1922 que 2.246 concessions dans 1.032 hectares.

C'est qu'en effet pendant ces dernière années le nombre d'abandons a été marqué ; dans la période de guerre, il fut surtout très sensible. Disons de suite que des demandes nouvelles se produisent, assez nombreuses même au lendemain de l'épreuve pénible de la mortalité anormale 1920-21 et de la pénurie de naissain pour 1922. On peut par là être assuré que l'avenir ne doit pas nous laisser inquiets.

La gravette délicate, si appréciée et qui peut être considérée dans notre région girondine comme le pendant des fameux vins de Bordeaux, doit connaître à nouveau une ère de prospérité. Si la gryphée envahit par trop, on la cueillera ; on la poursuivra ; une partie servira à l'alimentation directe ; avec l'excédent, de la chair on fera de la conserve pour condiments ; et des coquilles, de la chaux pour nos collecteurs.

Il est temps de revenir aux bonnes traditions. La période de guerre est déjà sinon oubliée, du moins en partie, trop vite hélas ! estompée dans nos souvenirs et les enfants poussent qui seront, eux aussi, espérons-le, de braves ostréiculteurs.

Les bancs huîtres pourront bien être reconstitués, les Pouvoirs Publics se préoccupent de la question ; mais il faut aussi que la conscience de nos pêcheurs se ressaisisse. Point ne devrait être besoin pour protéger notre domaine social de la surveillance constante du gendarme ou d'un garde sur un ponton, le dernier d'ailleurs du Grand Banc a lui aussi subi le sort de la débâcle. Les ostréiculteurs doivent, dans un sentiment d'honnêteté et de prévoyance, sauvegarder la source de leur propre vitalité. Un syndicat général s'est formé qui doit exercer son action, non pas seulement dans un but de défense contre la concurrence extérieure, mais plus encore dans un programme de protection et de confraternelle confiance.

Qu'il me soit permis d'insister sur ce point ; pour que le naissain soit fertile, il faut, l'expérience l'a démontré, que les eaux soient pures. Il nous appartient de porter toute notre attention sur cette importante question. L'hygiène de l'ostréiculture doit être la base de tout programme d'exploitation ; avec la bonne tenue des parcs, des réserves, il faut aussi l'observation de la salubrité dans toute la région.

Un règlement d'Administration Publique, du 21 décembre 1915, a établi le contrôle hygiénique dans les demandes de concessions de parcs. Le décret du 28 mai 1919 en fait exécuter l'application ; c'est lui qui me permet, au titre de délégué sanitaire, d'entrer dans la Commission des Pêches du Quartier, et d'y assurer la délicate mission du contrôle analytique, chimique et microbiologique. Nous attendons maintenant en toute confiance la promulgation du décret si laborieusement préparé et judicieusement établi par la Commission interministérielle pour le contrôle de la salubrité dans les industries ostréicoles et coquillières, à l'instigation de l'Office Technique et Scientifique des Pêches Maritimes.

Le 6 novembre 1922, les membres du IX^e Congrès d'Hygiène, impressionnés par le Rapport de D^r LOIR et désireux de faire prendre les mesures utiles pour éviter à l'avenir toute intoxication par les coquillages souillés avec des eaux polluées, confirmèrent les vœux déjà présentés par le Syndicat général de l'Ostréiculture et par le récent Congrès national des Pêches Maritimes à Marseille ; je présentais à l'approbation de l'Assemblée le vœu suivant qui fut adopté :

« Que soit établi au plus tôt le contrôle sanitaire sur l'ensemble des établissements coquilliers français, étendu à la production, au transport, à l'exposition et à la vente des huîtres et de tous autres coquillages. »

C'est ainsi que les garanties de salubrité données permettront une meilleure exploitation en France de nos centres ostréicoles, — que l'alimentation et la thérapeutique pourront en toute confiance utiliser un élément de nutrition des plus complets, des plus digestifs et des plus salutaires.

Que les ostréiculteurs Arcachonnais qui savent bien que je les aime et veux les aider, parce que j'ai pour eux un sentiment de reconnaissance personnelle, sachent bien aussi que je peux et dois en terminant leur donner un juste conseil et leur faire quelques reproches.

A l'hygiéniste, ils doivent la confiance et une obéissance presque passive dans tout ce qui touche aux règles à appliquer pour la salubrité et aux mesures à prendre pour donner toutes les garanties alimentaires.

A leur camarade d'observations, peut-être plus qu'eux chercheur de détails et plus curieux des phénomènes biologiques dans la science ostréicole, qu'ils permettent de leur redire ce qui déjà a été déclaré publiquement au Congrès des Pêches de Marseille, dans une note présentée par lui sur « la Biologie de l'huître plate au Bassin d'Arcachon ». Vous êtes en partie coupables des perturbations industrielles portées sur nos 8.000 hectares de crassats, utilisables dans l'ensemble tant pour la pêche que pour l'ostréiculture. Il vous faut travailler et exploiter le parc méthodiquement comme le laboureur son champ ;

ce sont aussi les claires que vous devez refaire, les ambulances qu'il faut replacer, les collecteurs qui seront préparés et surtout posés dans des conditions rationnelles.

A l'œuvre donc avec courage et confiance, mettons-nous tous au travail pour la reconstitution de notre richesse locale, pour aussi le plus grand Bien National.

BIBLIOGRAPHIE

1. BOUBES (Ch.). — *L'Ostréiculture à Arcachon*. (Thèse pour le doctorat en droit), 1909.
2. CHAINE (J.). — *L'Ostréiculture dans le Sud-Ouest*. (Cours de Biologie municipale de M. J. Kunstler), 1906.
3. DANTAN. — *L'Huître portugaise (gryphea angulata Lam.) tend-elle à se substituer à l'Huître indigène (ostrea edulis L.)*.
4. — *La fécondité de l'Ostrea edulis (L.)*. C. R. Académie des Sciences, t. 157, p. 871 ; séance du 10 novembre 1913.
5. DOLLEYS. — *Sur les cellules à mucus de l'huître (Ostrea edulis L.) et la Mycose de Pettit*. Réunion biologique (séance du 23 juillet 1921).
6. — Office scientifique et technique des Pêches maritimes. *Circulaire sur la cause de la mortalité anormale des huîtres en 1920 ; mycose de Pettit ; notes et mémoires n° 7*.
7. DUPHIL. — *L'Huître du Bassin d'Arcachon. Mémoires et comptes rendus des séances du Congrès national des Pêches Maritimes*. Bordeaux, 1907.
8. LALESQUE (Dr F.). — *L'Huître dans l'alimentation et en hygiène*, 1908. *Mémoires-Journal de Médecine de Bordeaux*.
9. GIARD. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 19 mai 1894.
10. LLAGUET. — *Société de Pharmacie de Bordeaux*, 4^{er} trimestre 1921.
11. — *Journal de Médecine de Bordeaux* (Baudrimont), mai 1921.
12. — *Contribution à la biologie de l'Huître plate dans le Bassin d'Arcachon ; Congrès national des Pêches Maritimes*. Marseille, sept. 1922.
13. MOULIETS. — *L'Ostréiculture dans le Bassin d'Arcachon. Mémoire extrait du Bulletin de la Société Centrale d'Aquiculture et de Pêche*, Juillet-août 1908 ; n° 7-8.

14. OCÉANOGRAPHIE. — *Société d'Océanographie*, “ *Les recherches ostréicoles aux Etats-Unis* ”. Bulletin du 15 juillet 1922.
15. PETTIT (A.). — *C. R. Société de Biologie*, octobre 1920.
C. R. Académie de Médecine, février 1921.
C. R. Société de Biologie, juillet 1921.
16. VIALLANES (H.). — *Recherches sur la filtration de l'eau par les Mollusques et applications à l'ostréiculture et à l'océanographie*. *C. R. Académie des sciences*, 7 juin 1892.
-

19
UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
ET SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE D'ARCACHON

BULLETIN
DE LA
STATION BIOLOGIQUE
D'ARCACHON

DIX-NEUVIÈME ANNÉE

(1922)

BORDEAUX

FERET & FILS, LIBRAIRES-ÉDITEURS

9 - Rue de Grassi - 9

1922

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
ET SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE D'ARCACHON

BULLETIN

DE LA

STATION BIOLOGIQUE D'ARCACHON
(TRAVAUX DES LABORATOIRES)

FONDÉ PAR

Le D^r F. JOLYET

Directeur de la Station biologique
Professeur honoraire
à la Faculté de Médecine de Bordeaux

Le D^r F. LALESQUE

Président honoraire
de la Société scientifique
Membre correspondant de l'Académie
de Médecine

Les Mémoires doivent être adressés à M. Louis BOUTAN, Professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, Directeur de la Station biologique d'Arcachon. Ils sont soumis à l'agrément d'un Comité de publication.

Les auteurs reçoivent gracieusement 25 exemplaires de leur Mémoire. Ils peuvent en faire tirer un nombre plus considérable à leurs frais au tarif ci-dessous ; dans ce cas, ils devront l'indiquer sur le manuscrit, en retournant les épreuves corrigées :

	50 exemp.	100 exemp.	150 exemp.	200 exemp.	250 exemp.	500 exemp.
Un quart de feuille (4 pages).....F.	16	18	20	22	24	44
Une demi-feuille (8 pages).....	22	26	30	34	38	68
Une feuille entière (16 pages).....	36	43	50	57	64	105

TABLE

M. et M ^{me} A. CHAUCHARD. — Résumé des recherches faites par l'excitabilité de quelques invertébrés marins.....	5
Dr Alfonso GANDOLFI HORNVOLD. — Note sur l'âge et la croissance de quelques anguilles du bassin d'Arcachon.....	7
LOUIS BOUTAN. — Recherches sur la distinction des sexes dans l' <i>Asterias rubens</i> (L.) et sur la durée de la croissance chez ces animaux.....	25
Dr Raymond SIGALAS. — Première note : Sur <i>Astropecten irregularis</i> et un de ses commensaux habituels <i>Acholoë astericola</i>	39
— Deuxième note : Sur <i>Ophiodromus peruosus</i>	52
M ^{me} Raphaël BLANCHARD. — Note sur une variété d'Hippocampe.	55
Dr J. FEYTAUD. — Sur l'apparition de l' <i>Ucerya purchasi</i> dans un jardin d'Arcachon.....	61
Georges EYSSARTIER. — Observations sur un essai de culture de l'Huitre d'Arcachon dans l'étang de Thau.....	67
Dr Bastien LLAGUET. — L'Ostréiculture dans le bassin d'Arcachon.....	71

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE D'ARCACHON

STATION BIOLOGIQUE

Présidents d'honneur

M. le RECTEUR de l'Université de Bordeaux ;
M. le DOYEN de la Faculté des Sciences de Bordeaux ;
M. le DOYEN de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux ;
M. le PRÉFET de la Gironde ;
M. le MAIRE d'Arcachon.

Président honoraire perpétuel

M. le D^r Gustave HAMEAU (Arcachon) †

Président honoraire

M. le D^r F. LALESQUE, membre correspondant de l'Académie de médecine (Arcachon).

Directeur honoraire de la Station biologique

M. E. DUREGNE, ingénieur des télégraphes (Paris).

Administrateur honoraire

M. SABY (Arcachon).

Conseil d'administration

Président : M. le D^r A. HAMEAU.

Vice-Présidents : { M. le D^r FESTAL.
 { M. le Professeur SAUVAGEAU.

Directeur des laboratoires : M. le Professeur BOUTAN.

Directeur-adjoint : M. le D^r SELLIER.

Bibliothécaire-conservateur du Musée : M. TEMPÈRE.

Secrétaire : M. LAURENT.

Trésorier : M. E. MOUREAU.

Administrateurs : { M. le Professeur DUPOUY.
 { M. ORMIÈRES.
 { M. le D^r CAZABAN.
 { M. BUSQUET.



Imprimerie A. GARNIER

72, Rue Châlons

SAINT-MAIXENT

(DEUX-SÈVRES)



MBL/WHOI LIBRARY



WH 1922 A

